

DÉBORA DRIEMEYER WILBERT RAU

**EFEITOS DE DIFERENTES PERÍODOS DE
ISOLAMENTO SOCIAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DE HAMSTERS DOURADOS (*Mesocricetus auratus*)
A CURTO E A LONGO PRAZO.**

FLORIANÓPOLIS

2002

DÉBORA DRIEMEYER WILBERT RAU

**EFEITOS DE DIFERENTES PERÍODOS DE
ISOLAMENTO SOCIAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DE HAMSTERS DOURADOS (*Mesocricetus auratus*)
A CURTO E A LONGO PRAZO.**

**Dissertação apresentada como
requisito parcial para obtenção de
grau de Mestre em Neurociências,
Programa de Pós Graduação em
Neurociências, Universidade Federal
de Santa Catarina.**

Orientador: Dr. Mauro Luis Vieira

FLORIANÓPOLIS

2002

DÉBORA DRIEMEYER WILBERT RAU

**EFEITOS DE DIFERENTES PERÍODOS DE
ISOLAMENTO SOCIAL SOBRE O COMPORTAMENTO
DE HAMSTERS DOURADOS (*Mesocricetus auratus*)
A CURTO E A LONGO PRAZO.**

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós Graduação em Neurociências da Universidade Federal de Santa Catarina, pela seguinte banca examinadora:

Dr. Mauro Luis Vieira - Orientador
Departamento de Psicologia/CFH/UFSC

Dr. Rogério Ferreira Guerra
Departamento de Psicologia/CFH/UFSC

Dr. Antônio de Pádua Carobrez
Coordenadoria Especial de Farmacologia/CCB/UFSC

Florianópolis, 26 de julho de 2002

Dedico este trabalho ao meu marido
Rubens, por todo amor, apoio e
compreensão.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Mauro Luiz Vieira, meu orientador, pela idéias, sugestões, apoio e sobretudo pela paciência.

À Alessandra Prado, bolsista de iniciação científica, pelo auxílio inestimável durante toda a construção do trabalho.

Ao Professor Rogério Guerra, por compartilhar seus conhecimentos e sua alegria na realização de pesquisa científica.

Aos colegas de Pós Graduação de Neurociências e Psicologia, e iniciação científica, pela discussões de idéias promovidas durante os grupos de estudo.

Aos funcionários do laboratório, Srs. Lorival Lamarque, Mauro Macedo e Vanderlei Oliveira, pela manutenção dos biotérios e auxílio no manejo dos animais.

À secretária do curso de Pós Graduação, pelos esclarecimentos.

Aos meus pais, Anildo e Loni, por todo incentivo.

Ao meu irmão Marcelo, pelo auxílio nesta jornada, e André, pelo apoio.

À Rubens, meu marido, meu companheiro, pela paciência e compreensão durante às minhas ausências.

E, à todos os animais que participaram do experimento, sem os quais não seria possível a realização do mesmo.

Muito Obrigada!

RESUMO

RAU, Débora Driemeyer Wilbert. **Efeitos de diferentes períodos de isolamento social sobre o comportamento de hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*) a curto e a longo prazo.** 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Programa de Pós Graduação em Neurociências, UFSC, Florianópolis.

O objetivo da pesquisa foi determinar os efeitos de diferentes períodos de isolamento sobre o comportamento social de animais jovens e de adultos, identificando as possíveis consequências do isolamento sobre o comportamento social de animais jovens - brincadeira; e relacionando o comportamento agonístico adulto com a situação de privação da brincadeira na fase juvenil. Para isto foram utilizados hamsters dourado (*Mesocricetus auratus*) que dispuseram, durante a situação de pré-teste, períodos diferentes de interação social durante sete dias, 26º ao 32º dia de idade, período no qual a brincadeira é mais freqüente. Foram constituídos quatros grupos experimentais: 1) um grupo em que os animais permaneciam em isolamento total – isolados 2) outro grupo no qual a disponibilidade para interação diária era de 60 minutos (60'), 3) um grupo em que os animais permaneciam em isolamento com disponibilidade para interação diária de 10 minutos (10'), e, 4) um grupo controle em que pares de hamsters permaneciam em uma mesma caixa viveiro (controle). Foram utilizados em cada grupo 8 pares de machos e 8 pares de fêmeas. No 33º dia, os animais foram colocados aos pares (provenientes da mesma condição experimental) em uma nova caixa viveiro e neste ambiente físico e social permaneciam durante 50 minutos (situação de teste 1). A partir do 33º dia de vida os animais foram isolados até atingirem 60 dias de idade, no dia seguinte os animais foram colocados em contato com um animal desconhecido, sob as mesmas condições experimentais, por 50 minutos (situação de teste 2), sendo registrado nos dois testes o comportamento individual e social de um dos animais, denominado sujeito focal. Para a comparação entre os quatro grupos foi utilizado a Análise de Variância. Quando havia diferença nessa primeira análise estatística, utilizou-se o teste de Tukey que compara os grupos dois-à-dois. Verificou-se pelo teste 1 que: a) uma hora de interação diária não é suficiente para suprir os efeitos do isolamento social; b) não houve diferença significativa no tempo de brincadeira entre os grupos de animais que ficaram isolados daqueles que tiveram 10' de interação social. Através dos dados obtidos no teste 2 sugere-se que: a) as fêmeas apresentam maior agressividade que machos; b) animais que permaneceriam isolados, ou que tiveram pouco tempo disponíveis para interação (como por ex. 10 minutos) reagiriam de forma a mostrarem-se menos agressivos na fase adulta, comparando com animais que permaneceram mais tempo em interação social; c) o comportamento de luta em animais com maior tempo disponível para interação social (por.ex. 60 minutos ou sem privação) prevalece associado, em geral, a investigação social e "territorial", já animais com pouco tempo disponível para interação prevalecem associado a uma interação amigável mal sucedida. Conclui-se que deve existir, no caso do hamsters dourado, um tempo mínimo, maior de uma hora, necessário para interação, no sentido de minimizar os efeitos do isolamento social. Além disso, a agressividade observada esteve, em geral, associada ao sexo dos animais, e a investigação social a uma nova configuração ambiental estabelecida na situação de teste.

Palavras Chaves: isolamento social, comportamento, brincadeira, agressividade

ABSTRACT

RAU, Débora Driemeyer Wilbert. **Efeitos de diferentes períodos de isolamento social sobre o comportamento de hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*) a curto e a longo prazo.** 2002. 81f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Programa de Pós Graduação em Neurociências, UFSC, Florianópolis.

The aim of the research was to determine the effects of different isolation periods over the social behaviour of young and adult animals. It was identified the possible consequences of the isolation over young animals social behaviour (play) and the adult agonistic behaviour was related with the situation of play privation during the youth. Golden hamsters (*Mesocricetus auratus*) were used in the research. In the pre-test phase, the hamsters experienced different periods of social interaction during seven days. Between the 26th and the 32nd day of age playing is more frequent. It was designed four groups of experiments: 1) animals in total isolation (isolated group); 2) daily interaction of sixty minutes (60' group); 3) daily interaction of ten minutes (10' group); and 4) a control group which a pair of hamsters were kept in the same cage (control group). It was used in each group eighth pairs of males and eighth pairs of females. On the 33rd day, the animals were placed in pairs (from the same experimental condition) in a new cage and were kept in this physical and social environment during fifty minutes (test 1). Then, since the 33rd day of age, the animals were kept isolated until the 60th day of age. On the subsequent day, the animals were put in contact with a stranger one, under the same experimental conditions, for fifty minutes (test 2). It was registered both tests the individual and social behaviour of one of the animals, called focal subject. The comparative analysis among the four groups was made through variance analysis. When this first statistical analysis showed significance, it was used the Tukey test, which compares groups two-by-two. It was verified by the test 1 that: a) one hour of daily interaction is not enough to overcome the social isolation effects; b) there was no significant difference on play time between the animals groups which were kept isolated and the ones that had ten minutes of social interaction. Through the data obtained with test 2 it is suggested that: a) females show a greater aggressiveness than males; b) animals that were kept isolated, or that had few interaction (e.g. ten minutes), showed less aggressiveness in the adult phase, compared to the animals that experienced more social interaction; c) as for the fight behaviour in animals with greater time for social interaction (e.g. sixty minutes or the control group) it prevailed, in general, social and "territorial" investigation. While in the case of animals with little time for interaction, prevailed a friendly and unsuccessful interaction. It is a conclusion that, for golden hamsters it must exist a minimum time of social interaction, more than one hour, in the sense to minimise the social effects of social isolation. Beyond this, the observed aggressiveness, in general, was associated to the animal's sex, and the social investigation was associated to a new environment configuration established by the experiment.

Key Words: social isolation, behavior, play, aggressiveness

SUMÁRIO

RESUMO.....	p.06
ABSTRACT.....	p.07
LISTA DE FIGURAS.....	p.10
LISTA DE TABELAS.....	p.12
1. INTRODUÇÃO.....	p.12
1.1. Justificativa.....	p.13
1.2. Objetivos do Estudo.....	p.14
1.2.1. Objetivo Geral.....	p.14
1.2.2. Objetivos Específicos.....	p.14
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	p.15
2.1. Comportamento Social	p.15
2.2. Comportamento de Brincadeira.....	p.17
2.2.1. Definição do termo brincadeira.....	p.17
2.2.2 - Fatores causais da brincadeira	p.18
2.2.3. Estrutura Funcional da Brincadeira.....	p.20
2.3. Comportamento Agonístico.....	p.23
2.4. Relação entre Privação Social e Comportamento.....	p.26
2.5. Aspectos Biológicos e Comportamentais do Hamsters Dourado (Mesocricetus Auratus).	p.27
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	p.30
3.1. Experimento.....	p.30
3.1.1. Sujeitos.....	p.30
3.1.2. Procedimentos.....	p.31
3.2. Categorias de Comportamento.....	p.32
3.2.1. Categorias de comportamento do TESTE 1.....	p.32
3.2.2. Categorias de comportamento do TESTE 2:	p.33
3.3. Análise Estatística.....	p.34

4. RESULTADOS.....	p.35
4.1. Pré-Teste.....	p.35
4.2. Teste 1.....	p.41
4.2.1. Tempo Total de Brincadeira.....	p.41
4.2.2. Tempo de brincadeira ao longo da sessão experimental de 50 minutos.....	p.42
4.2.3. Tempo de Latência para Brincadeira.....	p.45
4.2.4. Frequência Total de Brincadeira.....	p.48
4.2.5. Tempo Médio por Episódio de Brincadeira.....	p.49
4.2.6. Tempo de Contato Físico.....	p.50
4.2.7. Tempo de Contato Físico ao Longo da Sessão Experimental de 50 minutos.....	p.53
4.2.8. Comportamento Agonístico.....	p.55
4.3. Teste 2.....	p.56
4.3.1. Comportamento Social Adulto em Machos.....	p.56
4.3.1.1. Comportamento Agonístico.....	p.56
4.3.1.2. Comportamento não Agonístico.....	p.60
4.3.2. Comportamento Social Adulto em Fêmeas.....	p.61
4.3.2.1. Comportamento Agonístico.....	p.62
4.3.2.2. Comportamento não Agonístico.....	p.62
5. DISCUSSÕES.....	p.64
5.1. Discussão sobre a Situação de Pré-Teste.....	p.64
5.2. Discussão sobre os Resultados da Situação de Teste 1.....	p.66
5.3. Discussão sobre os Resultados da Situação do Teste 2.....	p.69
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	p.74
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	p.77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Variação ao longo do tempo de sete dias de observação no pré-tese, do tempo total de brincadeira.....	p.35
Figura 2 - Variação ao longo do tempo de sete dias de observação no pré-tese, do tempo total de brincadeira durante os dez primeiros minutos de interação.....	p.36
Figura 3 - Variação ao longo do tempo de sete dias de observação no pré-tese, do tempo total em contato.....	p.37
Figura 4 - Variação ao longo do tempo de sete dias de observação no pré-tese, dos dez primeiros minutos de interação do tempo de contato.....	p.38
Figura 5 - Variação ao longo do tempo de sete dias de observação, na situação de pré-tese, da porcentagem do tempo de contato que é destinado à brincadeira.	p.39
Figura 6 - Variação do tempo por episódio.....	p.40
Figura 7 - Variação ao longo do dias de observação na situação de pré-tese, do tempo de latência.....	p.40
Figura 8 – Tempo total médio despendido em brincadeira em cada um dos grupos estudados durante a sessão experimental de 50 minutos.....	p.41
Figura 9 – Tempo médio em brincadeira despendido pelos machos ao longo da sessão experimental de 50 minutos.....	p.43
Figura 10 – Tempo médio em brincadeira despendido pelas fêmeas ao longo da sessão experimental de 50 minutos.....	p.44
Figura 11 – Tempo de latência no período inicial (0 à 10 minutos) e final (40 à 50 minutos) da sessão experimental - machos.....	p.46
Figura 12 – Tempo de latência no período inicial (0 à 10 minutos) e final (40 à 50 minutos) da sessão experimental - fêmeas.....	p.47
Figura 13 – Frequência total de brincadeira de machos e fêmeas.....	p.48
Figura 14 – Tempo médio por episódio de brincadeira em machos e fêmeas.....	p.50

- Figura 15 – Tempo médio despedido em contato físico em cada um dos grupos durante a sessão experimental de 50 minutos.....p. 52
- Figura 16 – Tempo médio despedido pelos machos em contato físico ao longo da sessão experimental de 50 minutos.....p. 54
- Figura 17 - Tempo médio despedido pelas fêmeas em contato físico ao longo da sessão experimental de 50 minutos.....p.55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comportamento de luta.....p.57

Tabela 2 – Comportamento de perseguição..... p.58

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento global do indivíduo apresenta momentos críticos. Especificamente, no caso de mamíferos, os filhotes passam por um período de desenvolvimento que lhes permite aprender a se adaptar de forma independente no ambiente onde vivem. Dessa forma, a compreensão do comportamento dessas espécies não está relacionada apenas com o conhecimento que se tem da vida adulta, mas também do que acontece durante o período inicial da vida. E uma das características presente durante o período de desenvolvimento é o comportamento brincadeira. Nesse estágio da vida o indivíduo parece ter a oportunidade de aprender e ensaiar padrões e manejos que serão válidos na fase adulta. Desta forma, alterações no processo natural de desenvolvimento, através do procedimento de isolamento social, podem levar a mudanças na seqüência 'correta' de comportamentos apresentados na fase adulta.

Portanto, com a intenção de compreender algumas características do comportamento apresentado ao longo do desenvolvimento inicial e também do comportamento adulto, o procedimento de isolamento, ou privação social, foi utilizado para identificar possíveis alterações do comportamento de animais que tiveram durante seu desenvolvimento inicial – fase infantil - disponível períodos de tempo diferentes para interação social.

Para a realização da pesquisa, a escolha da população foi feita a partir dos dados que existem a respeito do desenvolvimento comportamental da espécie. O rato de laboratório é o animal que têm este desenvolvimento comportamental e fisiológico mais detalhado e, portanto, com bastante material publicado. Por outro lado o hamster dourado (*Mesocricetus auratus*) é uma espécie que vem tendo um crescimento nos estudos, principalmente por apresentar uma característica peculiar no seu comportamento social, é um animal que vive isolado enquanto adulto, apresentando bastante agressividade, mas que na fase infantil apresenta uma atividade lúdica bastante intensa. Logo a relação entre o comportamento

apresentado na fase infantil versus o comportamento da fase adulta, bem como as alterações propostas – períodos de isolamento social - podem trazer outras perspectivas para a compreensão de seu desenvolvimento comportamental.

Outro ponto importante na escolha do hamster dourado, como indivíduo da pesquisa é por ser um roedor bastante comum e adaptado à vida em laboratório, tendo um desenvolvimento rápido e regular facilitando a estruturação da pesquisa e coleta de dados. Da mesma forma, a literatura sobre o indivíduo em questão é suficientemente ampla nos aspectos gerais para servir de suporte teórico no desenvolvimento do trabalho.

1.1.Justificativa

O isolamento social é uma variável poderosa na modulação das categorias comportamentais, servindo, portanto, de estado motivacional para o seu aparecimento ou não.

Em relação ao comportamento de brincadeira já está bem estabelecido na literatura, que após um período de isolamento de contatos sociais, a brincadeira aumenta consideravelmente, quando é dada a oportunidade para um filhote interagir com um companheiro (Vieira, 1995; Ikemoto e Panksepp, 1992). Partindo deste ponto, é possível supor que este comportamento possui uma importância relevante no desenvolvimento do filhote e para tal necessita de condições específicas para seu surgimento. Entretanto a seqüência por qual ocorre esse processo permanece indefinida.

Da mesma forma, o isolamento social parece aumentar a agressividade do animal frente a outros indivíduos, indicando uma desarmonia nestas interações que podem ter como causa a privação de contato. A postura ofensiva que um animal adota provoca, obrigatoriamente, uma reação defensiva, de submissão ou de fuga do outro indivíduo. E este processo de determinação da dominância pode ser breve ou longo, provocando alterações no repertório comportamental dos animais envolvidos. Porém, não se têm ainda dado conclusão a respeito de como ocorre esse processo de dominância no hamster dourado e quais suas principais alterações

individuais, bem como de que modo a privação de um comportamento - brincadeira - pode influenciar nesta seqüência de eventos.

Os dados da literatura demonstram que nem sempre é possível estabelecer uma relação direta entre comportamentos lúdicos e alguns comportamentos do indivíduo adulto, como por exemplo a relação entre o brincar social e comportamentos agonísticos em certas espécies. Por exemplo, estruturalmente esses dois tipos de comportamentos são distintos. Posturas, movimentos e partes do corpo alvos de ataque e defesa diferem daqueles que ocorrem na brincadeira (Pellis e Pellis, 1987, 1988a e 1988b). Em hamster, durante o primeiro tipo de interação social, as 'mordidelas' são dirigidas para a parte traseira do oponente, enquanto na brincadeira o contato oral é dirigido para a região das bolsas bucais do companheiro. As partes do corpo atacadas e defendidas estão mais relacionadas com investigação social e encontros sexuais (Pellis e Pellis, 1988b).

Partindo deste contexto - necessidade de maiores estudos na área surge a proposta deste trabalho que visa contribuir nesta linha de pesquisa, procurando ainda abranger os efeitos agonísticos que possam ser causados pelo desenho da pesquisa, incluindo a observação do comportamento adulto dos animais expostos a situações de privação.

1.2. Objetivos do Estudo

1.2.1. Objetivo Geral

Determinar os efeitos de diferentes períodos de isolamento sobre o comportamento social de animais jovens e de adultos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar possíveis conseqüências do isolamento sobre o comportamento social de animais jovens - brincadeira;
- Relacionar o comportamento agonístico adulto com a situação de privação da brincadeira na fase juvenil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Comportamento Social

O comportamento social entre animais refere-se a interação entre indivíduos coespecíficos. Esta relação pode apresentar-se de forma cooperativa (copula, interação amigável), ou de forma conflitante (luta, disputa de território) (Wilson, 1975). O termo 'organização social', segundo Manning e Dawkins (1995) refere-se a uma população ou um grupo e não a um indivíduo, e define como os membros da espécie interagem uns com os outros.

Em alguns casos de grupos sociais, insetos, por exemplo, a organização é extremamente rígida e padronizada, cada animal possui uma função no grupo e a mantém acima das necessidades individuais. Por outro lado, em muitos vertebrados esta organização é um fenômeno muito mais dinâmico e que varia conforme as mudanças das condições. Entretanto, mesmo nesta segunda forma, há diferenças sociais entre os animais, com um macho forte, normalmente, controlando um grupo de fêmeas. Ou, no caso dos animais de vida solitária, o mais forte domina uma área melhor (espaço X alimentos) (Manning e Dawkins, 1995).

Na fase juvenil, a forma mais característica de interação social é a brincadeira. Praticamente todos os mamíferos, alguns pássaros e alguns répteis apresentam esta interação lúdica, dispensando um tempo e uma energia considerável nesta atividade (Fagen, 1981; Martin e Caro, 1985). Indivíduos adultos de muitas espécies também interagem de forma lúdica, tanto socialmente quanto com objetos, sendo errôneo o conceito de que a brincadeira é um comportamento exclusivo dos jovens. A diferença está na forma que a atividade se desenvolve. Os animais jovens engajam nesta ação por mais tempo e numa intensidade maior que

os animais adultos, apresentando com mais frequência as trocas de posturas e alternância da dominância (Manning e Dawkins, 1995)

Na fase adulta, o rol de interações sociais é maior, a necessidade de sobreviver, e de se reproduzir provoca um redimensionamento das energias. Ainda permanece uma relação amigável entre animais adultos, embora ela não seja tão intensa quanto no período juvenil (Manning e Dawkins, 1995).

Entendendo o comportamento social como uma interação entre animais da mesma espécie, percebe-se que a agressividade, muito comum nos roedores, também faz parte da interação social, mas com a intenção clara de infligir dano ao outro indivíduo. O comportamento agressivo é observado quando o interesse entre dois indivíduos entra em conflito (Schmidek e Pinto, 1993). Este ponto é ressaltado, pois o hamster dourado (*M. auratus*), sujeito deste estudo, mostra um nível de agressividade elevado na fase adulta, principalmente no caso da fêmea que costuma ser mais agressiva do que os machos. Este comportamento se explica, em parte, pelo fato do animal ser extremamente territorialista e ter que buscar seu alimento que costuma ser farto, mas sazonal. Além disso, não são animais monogâmicos e o macho não demonstra cuidado parental, portanto fica com a fêmea a responsabilidade do cuidado com a sobrevivência de seus filhotes (Wilson, 1975).

O comportamento social pode ser influenciado por vários fatores externos e internos. Um ambiente mais abundante em alimento e território permite uma relação mais amigável entre os indivíduos. Uma hierarquia bem definida entre os animais mantém o grupo mais coeso. Por outro lado alterações hormonais também influenciam. Por exemplo, ratos tratados com um peptídio causador da diabetes melitus são menos agressivos que os controles. Opióides medeiam o comportamento afiliativo, principalmente em relação ao 'grooming' social em roedores e primatas, diminuindo o tempo de contato entre os animais e, portanto, podendo torná-los mais agressivos (Wilson, 1975).

Desta forma tanto na fase juvenil quanto na fase adulta percebe-se que a relação entre os indivíduos é fundamental para o desenvolvimento da espécie. Portanto, é possível supor que alterações na seqüência normal destas interações possam modificar o comportamento futuro. Neste estudo trabalhamos com a hipótese de que a privação do comportamento social mais característico do animal

jovem - brincadeira - poderia provocar modificações na interação deste animal adulto privado com os demais indivíduos da espécie.

2.2. Comportamento de Brincadeira

O estudo do comportamento de brincadeira em animais é um aspecto novo dentro da etologia que vem trazendo várias discussões sobre sua real existência como comportamento diferenciado ou mesclagem de outros comportamentos. Desta forma a sua origem permanece bastante obscura. Entretanto, vários estudos demonstram claramente que uma grande variedade de pássaros e a maioria, senão todo o grupo de mamíferos mostram um comportamento comumente classificado como brincadeira (Fagen, 1981; Ortega e Bekoff, 1987 apud Bekoff e Byers, 1998).

O comportamento lúdico parece ser a primeira forma de interação social do indivíduo, não direcionada à sua mãe. Observou-se que contém padrões comportamentais relacionados com comportamento social, sexual e de agressividade, exibidos de uma forma exagerada e/ou fora do contexto (Vanderschuren et al, 1997). Ocupa, tipicamente, uma pequena parte do dia do animal e, em muitas espécies, aparece somente durante a fase juvenil do animal (Bekoff e Byers, 1998). No hamster dourado (*M. auratus*), ela inicia-se por volta do 15º dia de idade e torna-se mais freqüente à medida que o filhote se desenvolve (Guerra et al., 1992).

De acordo com Fagen (1981), os primeiros trabalhos etológicos foram descrições cuidadosas da topografia comportamental e do contexto da brincadeira, ou seja, uma abordagem estrutural do comportamento. Já nos anos mais recentes, os trabalhos vêm sendo direcionados na avaliação do custo benefício, ou seja, tendo uma abordagem mais funcional. Aparentemente não há uma direção correta de abordar este estudo, entende-se, entretanto, que também se faz importante a análise filogenética e ontogenética do comportamento.

2.2.1. Definição do termo brincadeira

A brincadeira é uma ação facilmente identificada por aqueles que a observam, tanto em animais (principalmente mamíferos) quanto em humanos ela pode ser percebida no momento que ocorre. Entretanto, questiona-se ainda se o brincar é um comportamento distinto ou uma combinação de fragmentos de outros comportamentos. Vários estudos foram e estão sendo realizados sobre o tema, o que permite um direcionamento mais claro desta atividade tão característica dos indivíduos jovens.

Embora não se tenha uma definição unânime do termo “brincadeira”, este possui algumas características próprias, possíveis de serem listadas: parece não ter uma importância biológica muito clara, por não apresentar um ato consumatório; constata-se uma alternância entre dominante e dominado; além de que os padrões motores se repetem com grande frequência e são usados exageradamente com um número de combinações bem mais numerosos e seqüências fragmentadas e desorganizadas de atos motores (Vanderschuren et al, 1997; Vieira, 1995). É uma atividade predominantemente encontrada em animais jovens com presença de sinais lúdicos especiais, busca de estimulação e gasto energético alto (Vieira, 1995).

Martin e Caro (1985), em uma revisão sobre as funções da brincadeira e o seu papel no desenvolvimento comportamental, propõem a seguinte definição para o termo. O brincar é uma atividade locomotora presente após o nascimento que parece não ter um benefício imediato óbvio ao indivíduo, na qual os padrões motores assemelham-se àquele utilizados em contextos funcionais (comportamento de caça, sexual, agressividade,...), mas apresentando-se de forma modificada. Os atos motores que constituem a brincadeira possuem algumas ou todas das seguintes características estruturais – movimentos exagerados, repetição de atos motores e fragmentação ou desordem de seqüências motoras. A brincadeira social se refere ao brincar entre coespecíficos; a com objetos indica a interação com coisas inanimadas; a locomotora refere-se a movimentos espontâneos do indivíduo em seu ambiente; e a brincadeira predatória relaciona-se com a vida ou morte da presa.

2.2.2 - Fatores causais da brincadeira

A exemplo do que acontece com o comportamento parental, a brincadeira também sofre a influência de fatores internos (endógenos) e externos (exógenos). Dentre os fatores internos, destacam-se as diferenças sexuais marcantes. Meaney et al (1985) analisando os principais resultados de pesquisas nesta área concluíram que na maioria das espécies estudadas até hoje, o macho brincar mais que a fêmea. Apenas em lobos, cães, gatos e gerbilos a fêmea parece brincar tanto quanto o macho. Mas, em nenhum dos estudos revistos, a fêmea brincou mais que o macho.

Especificamente no caso de roedores, ratos machos iniciam mais episódios de brincadeira do que as fêmeas. Por outro lado, as fêmeas interrompem mais freqüentemente um episódio do que os machos e os eventos de interação lúdica entre eles tendem a ter períodos mais breves (Meaney et. al., 1985).

A exposição a andrógenos durante períodos precoces do desenvolvimento cerebral também influencia a freqüência da brincadeira, conforme observou Vanderschuren et al (1997). Ele relata que a administração de hormônio masculino - testosterona, ainda no período neonatal, em ratos, masculiniza o comportamento social de fêmeas - incluindo a brincadeira. Da mesma forma a aplicação de estrogênio feminiza os machos, diminuindo a sua freqüência de eventos de brincadeira de luta.

Outra variável que influencia a brincadeira é a idade do indivíduo, pois a interação lúdica é uma característica de animais jovens que estão em desenvolvimento. Em ratos, a brincadeira aparece em torno do 15º dia, aumentando de freqüência em dias posteriores, e atingindo um pico por volta do 36º dia de vida, decaindo posteriormente (Thor e Holloway, 1984). Em hamster dourados também se pode observar uma tendência parecida, embora os dias específicos de início e pico sejam um pouco diferentes (Pellis e Pellis, 1988a). Entretanto, pode-se dizer que a brincadeira apresenta um aumento gradativo, atingindo um pico e decaindo, inequivocamente, com a idade.

Por outro lado, estímulos ambientais também podem nos ajudar a explicar porque machos e fêmeas brincam de forma diferente. O parceiro pode ser uma variável importante. Em diversas espécies, como por exemplo, em ratos, considera-se que a brincadeira ocorre predominantemente entre parceiros de mesmo sexo (Meaney et al, 1985). Em hamsters dourados, duplas de sexo diferente

despenderam significativamente mais tempo em contato físico, mas menos tempo em brincadeira, quando comparadas com duplas de sexo diferente (Guerra et al, 1992).

Através desses dados pode-se concluir que tanto os estímulos endógenos quanto os estímulos ambientais são fatores importantes envolvidos na regulação da brincadeira, podendo um ou outro apresentar papel decisivo em diferentes situações. Através de estudos empíricos e modelos teóricos procura-se compreender e prever de que forma ocorre a regulação e modulação da brincadeira.

2.2.3. Estrutura Funcional da Brincadeira

Existem dois pontos básicos que procuram explicar, virtualmente, a existência da brincadeira. O primeiro, e mais comum, diz que a brincadeira é uma preparação para o futuro. Deste modo, todas as funções do comportamento são renunciadas no benefício posterior - vida adulta. De fato, este adiamento do aspecto benéfico é uma característica básica de todas definições do termo brincadeira já estabelecidas (Bekoff e Byers, 1998).

O segundo ponto defende a brincadeira como um legado do passado, utilizando para isso a teoria de Hall. Esta teoria diz que os chutes, pontapés, arremessos e golpes presentes nos jogos dos garotos são vestígios do passado, no qual estas atividades eram importantes para a sobrevivência. Similarmente, a brincadeira de boneca das meninas pode ser interpretado como um vestígio do tempo onde as garotas jovens eram essenciais no cuidado e educação dos irmãos menores (Bekoff e Byers, 1998).

Fagen (1981), levanda a hipótese de que os animais que apresentam o comportamento de brincadeira parecem apresentar uma desvantagem evolucionária. O sacrifício de tempo, energia e segurança durante esta atividade parecem influenciar negativamente suas chances de sobrevivida.

Entretanto, tendo como base a visão darwinista de seleção natural é possível constatar que, se a brincadeira continua presente no rol de comportamentos apresentados por diversas espécies de animais, é por que possui uma função sendo, portanto, “selecionada” no decorrer da evolução (Vieira, 1995). A capacidade de aprendizagem que estes animais jovens apresentam é um dos

fatores que pode ter feito com que a seleção natural mantivesse a brincadeira no repertório de comportamentos da espécie. Partindo deste aspecto é possível encontrar diversos estudos realizados e outros tantos em andamento na busca de esclarecimentos sobre o tema.

Deste modo, Fagen (1981) sugere o uso da análise custo benefício para se estudar o significado funcional ou identificar os benefícios da brincadeira. Ou seja, a brincadeira pode ser custosa no que diz respeito ao tempo e energia ao se comparar com os benefícios mais diretos, uma vez que em termos de sobrevivência, esse comportamento pode levar a ferimentos graves e até a morte (Martin & Caro, 1985). Logo, esta análise procura documentar que os custos da brincadeira devem ser superados pelos benefícios gerados pela mesma, uma vez que a seleção natural ainda a mantém dentro dos padrões comportamentais da população.

Com o objetivo de definir estas “funções” foram realizados experimentos, em que ratos eram privados da brincadeira social e os resultados demonstraram que estes animais se tornaram suscetíveis aos efeitos do isolamento social, principalmente durante o período do desmame até a maturação sexual. Entre alguns efeitos observados, notou-se que estes animais privados de brincadeira social não desenvolviam uma boa interação com seu grupo e, normalmente, eram ou agressivos ou submissos demais em relação aos outros animais do grupo (Vanderschuren, 1997).

Smith (1982) propõe que o significado funcional da brincadeira pode ser o de suprir prática indireta para certas habilidades como, por exemplo, o treino de comportamento de predação ou interação agonística, quando a prática direta é pouco provável. O indivíduo experimenta e aprende a seqüência de eventos sem ter que realiza-los de fato.

Outra maneira de pensar a interação lúdica está associada com as próprias necessidades do indivíduo jovem, ou seja, os benefícios imediatos da ação. West (1974), a partir de estudos com gatos, cita alguns benefícios em curto prazo. O autor afirma que os indivíduos, quando jovens, requerem exercício físico para o crescimento corporal, entretanto, são limitados pelas circunstâncias do ambiente - espaço e risco de vida, pois necessitam do cuidado materno e/ou paterno para a alimentação e a proteção. Além disso, sua habilidade física para percorrer longas distâncias é limitada. Desta forma, através do brincar o animal estaria realizando

exercício físico, de forma a promover o condicionamento do corpo. E, a brincadeira social, por sua vez, agiria como um meio de manter os indivíduos próximos. Assim, os filhotes ficariam juntos e a mãe poderia mais facilmente encontrá-los e protegê-los contra a ação de predadores (West, 1971; Fagen, 1981; Vanderschuren et al, 1997).

A brincadeira como fator que aproxima os indivíduos também foi registrado em ratos. Constatou-se que animais subordinados na idade adulta eram aqueles que apresentaram as maiores taxas de brincadeira durante o período juvenil (Pellis e Pellis, 1992). Neste caso, parece que o padrão de comportamento desses animais durante a brincadeira tem como função a manutenção de “laços de amizade”, permitindo a coexistência pacífica em colônias. Agindo como estabilizador da organização social do grupo, a brincadeira social aumenta o contato físico entre os animais criando um grau maior de familiaridade entre eles (Fagen, 1981; Vanderschuren et al, 1997).

Em curto prazo, os efeitos da brincadeira estariam relacionados com alterações do peso cerebral e da atividade exploratória. Apresentando influência nos níveis cognitivos dos animais desenvolvidos durante as experiências proporcionadas pela brincadeira (Fagen, 1981; Vanderschuren et al, 1997). Através de um experimento com ratos com 30º e 60º dia de vida, Ferchmin, Etorovic e Levin (1980) observaram que um ambiente enriquecido fornece oportunidade para aprendizagem diversificada e genérica, com o mínimo de estresse, sendo esta situação bastante diferente daquela envolvendo treinamento formal. Durante a pesquisa os animais foram separados de 30 ao 60 dias de vida. Em um dos grupos os animais tinham a disposição vários objetos de madeira e metal para explorar, além de serem colocados durante duas vezes por dia, seis vezes por semana, em outra caixa onde haviam outros ratos de várias idades. No outro grupo os animais eram mantidos isolados sem objetos na caixa-viveiro. Após esta fase os animais eram colocados em outros ambientes para verificar a atividade de exploração. Os animais isolados apresentaram redução nessa atividade. Depois os animais eram sacrificados, quantificando-se o peso cerebral. Constatou-se que os ratos vivendo em ambientes enriquecidos apresentaram aumento da espessura do córtex e da área subcórtica.

Uma terceira possibilidade sobre os efeitos da interação lúdica é mencionada por Martin Caro (1985). Pelo fato do comportamento lúdico ser uma característica predominante do repertório de animais jovens acredita-se que ele está envolvido na fase de desenvolvimento do animal, período onde ocorrem as mudanças no comportamento e a aquisição de habilidades que permitem a independência do indivíduo em relação à mãe, ou seja, "aprendizagem" dos padrões comportamentais de um adulto. A brincadeira seria importante para acelerar o desenvolvimento de habilidades adultas. Contudo, não seria indispensável para o desenvolvimento final. Esses autores concluíram que, em gatos, a brincadeira com objetos não é necessária para o animal atingir o domínio completo do ato de caçar. No entanto, pode fazer com que o animal atinja esse domínio mais depressa.

E por fim, a interação lúdica teria o papel de permitir aos indivíduos desenvolver habilidades para enfrentar os conflitos sociais comuns ao grupo. Servindo, também de modulador das formas de comportamento evitando reações agressivas ou submissas perante outros indivíduos (Vanderschuren et al, 1997).

No caso específico da brincadeira social, que é a forma mais freqüente de interação lúdica entre mamíferos, facilita aspectos diferentes do desenvolvimento social, contribuindo para a aquisição de comportamentos sociais adequados (Fagen, 1981; Martin e Caro, 1985; Smith, 1982; Vanderschuren et al, 1997).

2.3. Comportamento Agonístico

O comportamento social - interações sociais - envolve relações entre indivíduos buscando o benefício comum de sobrevivência. Quando os interesses de dois ou mais animais entram em conflito surge a agressão (situações de disputa da fêmea, do território, ...). E este comportamento agonístico (padrões motores ou respostas agressivas) é bastante evidente, claramente identificável e biologicamente relevantes no repertório da maioria das espécies, notadamente vertebrados superiores, tendo como característica clara o resultado de infringir dano a um outro indivíduo (Wilson, 1975; Schmidek e Pinto, 1993).

O comportamento agonístico pode ser definido como encontros agressivos entre animais. O termo agonístico deriva de uma palavra grega que significa lutar, ele é usado para qualquer tipo de comportamento que envolva luta ou conflito entre

dois animais, geralmente da mesma espécie. As respostas agressivas têm significados biológico particularmente dependente do contexto em que ocorrem. Na situação de relacionamento interespecífico, seja no ataque, seja na defesa, seu papel é evidente. É óbvio que um predador será tanto mais apto a sobreviver quanto mais rápida e eficientemente abater sua presa.

Comportamentos agonísticos incluem ameaça (sons, postura, ou até mesmo uma expressão facial sutil como olhar fixamente), agressão ofensiva (como perseguição ou mordida) e comportamento defensivo (incluindo agressão, fuga, sinais submissos, ameaça e mordida). Exemplos claros envolvem situações entre dois machos em acirrada disputa territorial ou hierárquica, um predador avançando sobre uma presa de grande porte ou ainda uma fêmea ao se lançar sobre um animal que ameaça seus filhotes, seja ele coespécífico ou um predador de outra espécie (Schmidek e Pinto, 1993). O termo é usado tanto em comportamentos predatórios como em antipredatórios, e conflitos intraespecíficos bem como interespecíficos, embora geralmente se use nos casos intraespecíficos.

Como tal as respostas agressivas incluem, muitas vezes, como primeira manifestação evidente, um conjunto de padrões motores, posturais e gestuais que preparam o organismo para a luta expondo as partes mais ofensivas, tais como os dentes e garras e ocultando suas partes mais vulneráveis. Na medida em que estas respostas adquiram, freqüentemente, um papel de sinais de comunicação visando dissuadir o adversário a continuar seu intento, incluem também posturas e gestos que acentuam ou criam a ilusão de tamanho, de potência física e de disposição agressiva do emissor (Schmidek e Pinto, 1993).

Os hormônios gonadais exercem um alto efeito no desenvolvimento e expressão de comportamento social dos animais vertebrados. As observações melhor documentadas correlacionam o aumento no comportamento sexual e no comportamento agressivo com o desenvolvimento gonadal que ocorre no período de puberdade (Vandenbergh, 1971). Este comportamento agressivo entre os vertebrados é normalmente considerado como característico do macho, sofrendo influência do hormônio andrógino testicular. Logo, o aumento da agressividade normalmente é associado com o aumento da atividade testicular (Whitsett, 1975). Essa generalização, entretanto, não se encaixa com todas as espécies. Por exemplo, os hamster dourados (*M. auratus*) apresentam, conforme vários estudos,

altos níveis de agressividade em ambos os sexos, sendo que a fêmea pode apresentar-se mais agressiva que o próprio macho (Grelk, 1974).

Os hamster dourados (*M. auratus*) são animais de vida solitária. Conforme observações realizadas em seu habitat natural e seminatural é possível constatar que a fêmea é extremamente territorial. Sendo encontrado somente um animal em cada toca, e estas costumam ser distantes uma das outras. A demarcação dos territórios é feita por liberação de secreção via glândulas e defendida contra intrusos coespecíficos. A ocorrência de respostas agressivas dentro da espécie apresenta significado biológico evidente e inter-relações com a organização social ainda mais nítida. A interação entre coespecíficos raramente ocorre de forma neutra. Por um lado, a maioria dos animais apresenta reprodução sexuada o que os obriga, ao menos periodicamente, a chegarem bastante próximos uns dos outros. Proximidade e interação entre indivíduos também são essenciais em muitas espécies para a alimentação e proteção de filhotes ou mesmo para a alimentação e segurança de animais adultos. Por outro lado, animais de mesmo sexo e mesmo machos e fêmeas fora da época reprodutiva, constituem potenciais competidores por recursos ambientais (alimento, abrigo, etc) e, no caso de espécies predadoras, podem constituir até potenciais riscos de vida (Fritzsche et al, 2000; Schmidek e Pinto, 1993).

Em situações de laboratório, é possível manter um número maior de animais em uma mesma caixa. Entretanto, logo após a colocação de vários animais na caixa, comumente, ocorre uma breve luta para determinação da dominância. Sendo que a ordem de dominância entre grupos de fêmeas é menos estável do que entre grupos de machos. (Fritzsche et al, 2000).

Exclusivamente em fêmeas, a agressividade depende do estágio em que se encontra o ciclo sexual (4 dias), sendo que há uma diminuição deste comportamento no dia receptivo à cópula - estro, aumentando consideravelmente no período de gravidez, pseudogravidez e lactação. Este fato parece demonstrar uma influência hormonal na modulação da agressividade, tendo os autores discutido que a agressividade das fêmeas depende primeiro do estágio sexual em que elas se encontram e depois por variáveis de dominância hierárquica (Fritzsche et al, 2000).

Outros estudos mostram também que, em hamster dourados, variáveis como sexo, condições de gaiolas interagem influenciando o comportamento de agressão.

Por exemplo, Grelk (1974), afirma que em hamster fêmeas, o acondicionamento individual (na gaiola) é condição adequada para manutenção de níveis máximos ou próximos do máximo de comportamento de luta, respeitando os níveis hormonais em que ela se encontra (excluindo o estado hormonal associado como comportamento de estro). Ou seja, influências sociais e ambientais podem ter função moduladora do nível de agressividade do animal.

Payne (1971), colocando animais em pares em uma caixa neutra ou em uma área de teste, por tempo limitado, mostrou que a definição de dominância através do comportamento agressivo estava presente tanto em ratos de laboratório quanto em hamster dourados. Uma característica que aparentemente possui relevância na determinação da dominância é o tamanho e/ou peso do animal, sendo que nas situações acima descritas os animais que sofriam derrota social tendiam a perder peso enquanto que o 'ganhador' aumentava de tamanho (Payne, 1971).

É importante perceber que os padrões motores desenvolvidos por cada espécie (processos ritualizados) desenvolveram-se a partir da própria resposta agressiva\defensiva acentuando os elementos que a caracterizam, bem como estrutura física que as tornam sinais que passaram a ser emitidos de forma estereotipada (Schmidek e Pinto, 1993).

2.4. Relação entre Privação Social e Comportamento

A consideração do ambiente evolucionário natural em que um comportamento foi selecionado assume papel importante, na medida em que este abriga as condições que foram essenciais para a evolução e que são essenciais para o desenvolvimento do traço. O ambiente natural abrange mais do que o ambiente físico, e é formado de modo essencial pelo grupo social da qual a espécie faz parte (Bussab, 2000).

A partir de vários estudos percebeu-se que o comportamento de brincadeira está condicionado a outros eventos ambientais básicos da sobrevivência do animal. Características como a falta de alimentos, a luz intensa perturbações sonora podem suspender, provisoriamente, a brincadeira social em ratos, bem como estes demonstram preferência por permanecerem em locais abrigados evitando áreas abertas e expostas (maior segurança) (Vanderschuren, 1997).

Numa abordagem psicológica, o fator de origem da brincadeira pode ser demonstrado pelo fato de que animais, “entediados”, sem estímulos ambientais demonstram uma maior probabilidade de engajar-se em comportamentos que substituem privações sensoriais (Bekoff, e Byers, 1998). Exemplificando, a privação de contatos sociais com um companheiro de ninhada pode produzir comportamentos atípicos e estereotipados em gatos (Guyotet al, 1980). Esses animais parecem não saber como se brinca ou não conseguem distinguir entre sinais de interação lúdica e agonística. Numa interação normal de brincadeira não se constata vocalizações estridentes, mas, se isso ocorre, a atividade é interrompida, podendo recomeçar logo em seguida. No caso de gatos criados sem companheiros de ninhada, as vocalizações estridentes não fizeram com que os animais interrompessem a brincadeira, chegando até a intensificar o comportamento de morder e de brigar.

Por outro lado, quando colocados em situações "ideais" de vida (alimento abundante, amplo território, baixa predação) estes indivíduos tendem a apresentar o comportamento lúdico. Vários estudos relatam que animais adultos colocados em ambientes com estímulos sensoriais e motores (espaço, rodas de girar, companheiros, etc), apresentaram uma alteração morfológica do cérebro, com aumento do córtex em relação à ratos que não receberam estes estímulos. Do mesmo modo ratos filhotes também apresentam essa alteração anatômica do cérebro. Através destes dados é possível supor que se o comportamento de brincadeira pode alterar estruturalmente e funcionalmente o sistema nervoso, ele torna-se relevante para o desenvolvimento do animal.

Da mesma forma, o comportamento de agressão entre animais também sofre influências diretas do ambiente em que eles vivem e das condições encontradas. As observações diretas de várias situações indicam que o contato anterior (familiaridade) reduz a probabilidade de interações resultando em ataques e luta com alta agressividade, enquanto que contatos modestos (não familiaridade) podem desencadear ataques mais agressivos (Cairns et al, 1990). Como exemplo, Grelk (1974), relata o que é frequentemente demonstrado em trabalhos utilizando animais machos, que os indivíduos que permanecem em gaiolas isolados exibem uma maior propensão à luta do que os animais que vivem em grupo na mesma gaiola. E esta afirmação também pode ser descrita para fêmeas.

2.5. Aspectos Biológicos e Comportamentais do Hamsters Dourado (*Mesocricetus Auratus*).

O hamster dourado é um animal encontrado principalmente no leste da Europa e no Oriente Médio. Relata-se que os primeiros indivíduos conhecidos foram na Síria (Oriente Médio), por volta de 1839. Em 1930, uma fêmea com doze filhotes foi levada, inicialmente para Israel, sendo que estes filhotes e alguns descendentes foram então, enviados à Inglaterra em 1931, e aos Estados Unidos em 1938, onde se proliferaram. (Macdonald, 1995).

Estes indivíduos possuem algumas características peculiares pois são animais que em condições naturais sofrem com a sazonalidade dos recursos hídricos e com a hipertermia, diversidades superadas, em parte, pela construção de ninhos debaixo do solo onde estocam o alimento coletada durante uma boa fase. Caracterizam-se morfologicamente por apresentarem membros curtos, corpo arredondado, pelo espesso, orelhas grandes e proeminentes olhos pretos. Apresenta as patas dianteiras modificadas, dando-lhes grande destreza na manipulação de alimentos. Filogeneticamente pertencem ao gênero Mesocricetus, subfamília cricetidae, família Muridae, ordem rodentia (Macdonald, 1995).

Atingem a maturidade sexual por volta de 56 a 70 dias de vida; tendo um tempo de gestação bastante reduzido, 16 a 20 dias, fato que demonstra o alto valor adaptativo para o ambiente de onde são originários, onde as chuvas são irregulares e há escassez de alimento, possibilitando a criação de várias ninhadas num curto espaço de tempo compensando desta forma a alta mortalidade (Macdonald, 1995). Os animais nascem cegos e sem pêlos, recebendo apenas o cuidado materno (uniparental). O tempo de amamentação dura em torno de três semanas, período em que a mãe permanece no ninho alimentando-se de seu estoque subterrâneo de comida acumulada.

Quanto ao comportamento sabe-se que hamster dourados são ótimos forrageadores possuindo uma bolsa bucal - dobras frouxas de pele que começam nos proeminentes incisores e pré-molares e se estendem ao longo do exterior da parte inferior do queixo - própria para o transporte de alimento e material para o ninho, o qual é armazenado em abrigos subterrâneos (Macdonald, 1995; Guerra,

1985). Esta é uma adaptação bastante útil para animais que vivem em locais onde a comida é irregular, alternando períodos de escassez e abundância. O animal pode assim transportar grandes quantidades de comida para o ninho, diminuindo o risco de predação, que é maior na superfície. Os itens pequenos, tais como sementes, são carregados nas bolsas bucais e os itens maiores, batata, por exemplo, são carregados pela preensão dos incisores. Quando a sua alimentação são herbívoros, sendo sua dieta composta por sementes, brotos e raízes de vegetais, incluindo trigo, cevada, ervilha, feijão, batata, cenoura, beterraba, folhas e flores. (Macdonald, 1995).

Possuem os sentidos de audição e olfação apurados. Comunicam-se através de vocalizações ultra-sônicas (sons de alta frequência) e chiados audíveis pelo ouvido humano. A sinalização ultra-sônica parece ter um papel importante na sincronia comportamental entre machos e fêmeas, auxiliando no acasalamento. Através do olfato podem reconhecer indivíduos, provavelmente pela secreção das glândulas do flanco. Os machos, desta forma, percebem o estágio sexual das fêmeas, reconhecendo se elas estão perceptivas ou não pelo odor das secreções vaginais (Macdonald, 1995; Fischer e Brown, 1993).

Estes animais, na vida selvagem, são solitários e excepcionalmente agressivos com animais coespecíficos, característica esta que pode resultar da intensa competição por lugares com alimento abundante ou, pela função de dispersar a população através de uma área ou habitat. Vivem em tocas e os contatos sociais sem interações agonísticas são motivados pela reprodução, período de acasalamento, onde a fêmea permite a presença do macho por um breve período de tempo (Macdonald, 1995).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Experimento

3.1.1. Sujeitos

Foram utilizados como sujeitos experimentais 128 hamster dourados, divididos em 64 animais machos e 64 animais fêmeas com idade de 25/26 dias no início do experimento e 60 dias no final do experimento. Os animais foram obtidos do biotério do Laboratório de Psicologia Experimental da Universidade Federal de Santa Catarina.

Todo o experimento ocorreu dentro do Laboratório de Psicologia Experimental, sendo que os animais foram mantidos em caixas-viveiro de polipropileno (41 cm de comprimento x 34 cm de largura x 18 cm de altura), com grade vazada, por onde era oferecidas água e comida (ração para roedores CR-1 da Nuvital Nutrientes Ltda. e mistura de grãos da Bepler Importação e Exportação, constituída por vários tipos de grãos - sementes de girassol, milho, amendoim, soja e vários outros elementos) ad libitum. A temperatura do ambiente foi mantida em 23 (3° C), com os animais submetidos a períodos claro/escuro de 12/12 horas, sendo a luz acesa às 7h e desligada às 19 horas. O peso e tamanho dos animais foram padronizados, de forma que sua diferença, dentro de cada grupo, não ultrapassasse 10%.

O comportamento dos animais foi registrado com cronômetros digitais, folhas de anotações padronizadas e através de filmagens com câmera filmadora (Panasonic) e fitas VHS e depois reproduzidas em um vídeo cassete para a quantificação do comportamento com base em categorias previamente definidas.

3.1.2. Procedimento

Ao atingirem 25 dias de idade, os filhotes foram separados de suas ninhadas e colocados em caixas-viveiro de acordo com os grupos experimentais da pesquisa. Os grupos definidos na pesquisa foram:

1 – GRUPO 10': animal em isolamento social e tempo de 10 minutos para interação social diária do 26° ao 32° dia de idade;

2 – GRUPO 60': animal em isolamento social e tempo de 60 minutos para interação social diária do 26 ao 32 dias de idade;

3 – ISOLADOS: animal em isolamento social total entre os dias 25 e 32 após o nascimento.

4 – CONTROLE: animais sem qualquer forma de privação social;

O isolamento social dos animais foi feito pelo acondicionamento individual de cada um. Os animais do grupo 10' e grupo 60' foram observados durante o período de interação social do 26º dia ao 32º dia - situação denominada de pré-teste. Os animais participantes do pré-teste eram, obrigatoriamente, irmãos do mesmo sexo, sendo mantidos sempre o mesmo par de interações durante os 7 dias. Os outros dois grupos, Isolado e Controle, permaneceram sem manuseio.

No 33º dia de vida, os animais foram submetidos ao teste 1, em que foram colocados em interação social com animais provenientes da mesma condição experimental (mesmos grupos experimentais), sem familiaridade (não irmãos), mesmo sexo e peso similar (diferença não superior a 10%). O teste 1 teve a duração de 50 minutos, sendo realizada a coleta de dados referente à latência e frequência das categorias comportamentais determinadas através de filmagem e folhas de registro padronizadas. Após o final do teste 1, os animais foram colocados novamente em suas caixas viveiros, sendo os animais do grupo controle separados cada qual em uma caixa própria. Todos eles permaneceram na situação de privação social total até atingir 60 dias de idade.

A segunda parte do experimento - teste 2- ocorreu quando os animais atingiram o 60º dia de vida. Novamente foram colocados em interação social com animais provenientes da mesma condição experimental sem familiaridade (não irmãos e pares diferentes do teste 1), mesmo sexo e peso similar (diferença limite de 10%). Para a realização da filmagem do teste 2, o tempo determinado era de 50 minutos, e entretanto nas situações onde os animais brigavam muito, o tempo de filmagem foi reduzido de forma a manter a integridade dos animais. A coleta dos dados foi referente ao tempo e frequência das categorias comportamentais determinadas através de filmagem e folhas de registro padronizadas.

Para a realização da coleta de dados o método de registro do comportamento dos animais foi submetido a testes de fidedignidade. Estes testes têm a finalidade de medir o índice de concordância entre observadores, o que indica uma estabilidade no registro das categorias. O nível de concordância nos teste foi de igual ou maior de 80%.

3.2. Categorias de Comportamento

3.2.1. Categorias de comportamento do TESTE 1

O teste 1 destina-se a observar o comportamento de brincadeiras em animais jovens, provenientes de diferentes condições de privação social (privação total, interação de 10 minutos diários, interação de 60 minutos diários e animais sem privação).

Foram registrados as seguintes categorias de comportamento:

Brincadeira - é um tipo de interação social, também denominada de brincar de brigar (play fighting), onde os sujeitos atacam-se em intensa interação física, ocorrendo comportamento de ataque, defesa e contra-ataque. Adotam posturas, normalmente, mantendo as regiões ventrais frente a frente deitados e/ou um sobre os outros e, realizando ainda, movimentos rápidos e freqüentes das patas dianteiras. Há presença de mordidelas pelo corpo, principalmente nas regiões ventrais e bolsas bucais laterais, sem, no entanto, provocar ferimentos. A inversão de papéis é bastante freqüente em relação à quem é dominante ou dominado durante este tipo de interação social (Vieira, 1995). Neste trabalho, foram mensurados o tempo de duração total do comportamento de brincadeira e a freqüência de episódios e a latência para brincadeira, esta última sendo definida como o período que compreende o início da interação social dos animais (colocação dos mesmos na caixa teste) e o início do primeiro episódio de comportamento de brincadeira.

Contato Físico - tempo despendido pelos animais em contato mútuo com qualquer parte do corpo (exceto fibrilas - whiskers), incluindo o período de brincadeira. Foi mensurada a duração do contato físico total.

3.2.2. Categorias de comportamento do TESTE 2:

O teste 2 busca observar o comportamento social dos animais submetidos às privações anteriormente descritas, sendo que os animais apresentam 60 dias de idade, estando na fase adulta.

As seguintes categorias de comportamento foram registradas:

Perseguição - um rápido movimento de caça de um animal atrás de outro (Vanderbergh, 1971). Esta categoria foi verificada tanto para o animal focal quanto para o outro animal; anotando-se a latência para o início da perseguição, o tempo despendido neste evento e a sua frequência. Além disso, foi identificado qual era o animal perseguidor e qual o perseguido.

Luta - os animais agarram-se enquanto brigam, rolam e se mordem (Vanderbergh, 1971). Geralmente ficam com a região ventral frente a frente, podendo o contato oral (mordida, inclusive) ser dirigido para a região abdominal ou, mais frequentemente, (para a parte traseira do oponente). Foram mensurados a latência do início do comportamento de luta, a frequência dos eventos e o tempo de duração, tanto do animal focal quanto do outro, verificando quem iniciou a interação social.

Imobilidade - comportamento apresentado pelo animal acuado, no qual o mesmo adota uma posição estacionária diante de uma ameaça (animal) (Vanderbergh, 1971). Foi registrado a latência para o início do comportamento de imobilidade e o tempo total de duração do mesmo.

Postura de Boxe (contato face-a-face) - postura onde os dois animais estando eretos sobre as patas traseiras, permanecem frente a frente. A medida foi da frequência dos episódios do comportamento (Vanderbergh, 1971).

Investigação Social - reconhecimento do parceiro através do ato de cheirar. Esta categoria procurou observar qual animal está apresentando o comportamento; qual a frequência dos episódios e o tempo de duração, dividindo-o nas áreas traseira e dianteira do corpo.

Contato físico - tempo despendido pelos animais em contato mútuo com qualquer parte do corpo (exceto fibrilas - whiskers), incluindo o período que apresentam outros comportamentos associados (luta, por exemplo). A variável medida foi de tempo total.

Interação Amigável: Também denominada de friendship, interação amigável entre os animais, similar ao comportamento de brincadeira, mas sem tantas trocas de posturas. A observação foi feita pela medida do tempo de duração e frequência de aparecimento do evento comportamental.

Locomoção - deslocamento do animal de um lugar para outro, considerando que situações em que há mudanças de postura, mas não ocorre o deslocamento no

espaço, não foi considerada locomoção (Vieira e Otta, 1997). Foi medida a frequência de locomoção do animal focal e do outro.

3.3. Análise Estatística

Os dados coletados durante todo o experimento foram analisados de forma quantitativa através de testes estatísticos paramétricos (ANOVA). Para a análise comparativa dos quatro grupos simultaneamente utilizou-se a Análise de Variância. E quando havia diferença significativa o teste de Tukey foi utilizado para comparar os grupos dois-a-dois. Esta análise foi realizada com o Programa Estatístico Star View 5.0.1.

4 RESULTADOS

4.1. Pré Teste

Para se analisar o período de pré-teste houve necessidade de realizar o cálculo da porcentagem de tempo destinado a brincadeira, pois o tempo disponível para interação nos grupos estudados foi diferente, sendo que os grupos observados no pré-teste foram o grupo 60' e 10'. Na análise comparativa dos grupos, dois a

dois, utilizando-se o teste Tukey, constatou-se que os animais do grupo 10' despenderam em termos proporcionais, significativamente ($p < 0,05$) maior tempo em brincadeira do que os animais do grupo 60'. Nesta análise foi comparado os grupos 60'machos com 10 machos e 60'fêmeas com 10 fêmeas.

A variação da porcentagem de tempo destinada a brincadeira, ao longo dos sete dias, respeitando-se a diferença entre grupos, foi maior para o grupo 10'em que variou nos machos de 64% à 77% e nas fêmeas de 56% à 69% do que no grupo 60' que variou de 25% à 36% nos machos e 15% à 27% nas fêmeas.

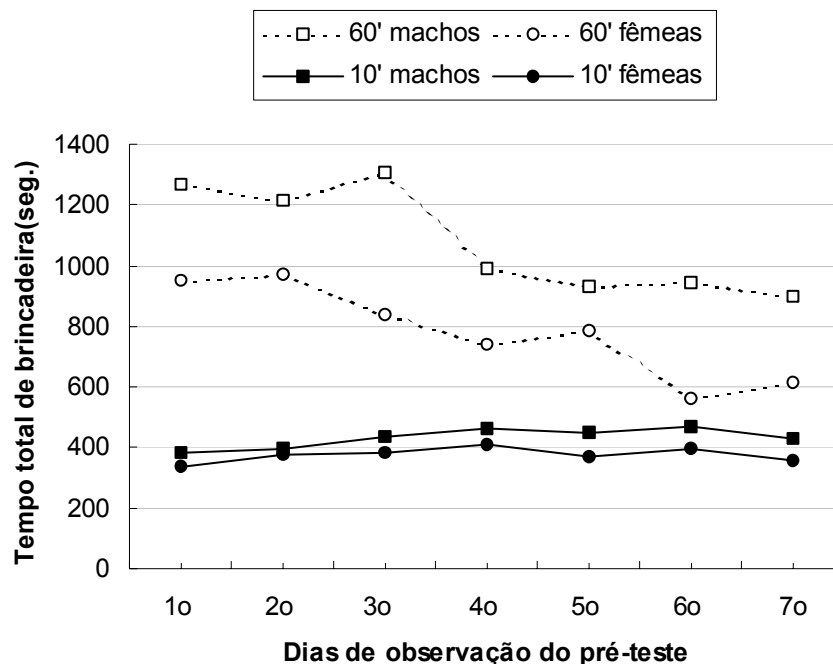


Figura 1: Variação ao longo dos sete dias de observação no pré-teste, do tempo total de brincadeira.

Embora a porcentagem de tempo destinada à brincadeira seja superior no grupo 10', o tempo total da interação lúdica é superior no grupo 60', por este possuir um tempo maior para interagir. Cabe ainda lembrar, que apesar do grupo 10' possuir somente 1/6 do tempo do grupo 60', constatou-se que o tempo total de brincadeira do grupo 10' foi em média a metade do grupo 60', com exceção dos três primeiros dias em que o grupo 60' machos brincou um tempo superior. Constata-se também, no gráfico 1, que o tempo de interação lúdica do grupo 60' diminuiu ao longo dos dias do pré-teste, enquanto que o grupo 10' manteve-se mais constante.

Para que houvesse a possibilidade de análise estatística dos dados coletados durante o pré-teste, de forma a descartar as diferenças relacionadas ao tipo de manipulação (tempos diferentes para interação diária), foram selecionados somente os dez primeiros minutos do tempo disponível do grupo 60'. Analisando comparativamente os dez primeiros minutos de ambos os grupos (10' e 60'), constatou-se que nos três primeiros dias os grupos 10' e 60' mantiveram um tempo de brincadeira semelhante, diferenciando-se a partir do quarto dia em que o grupo 60 diminuiu o tempo de brincadeira e o grupo dez aumentou. Apesar de existir uma tendência destes grupos apresentarem comportamentos diferentes, esta não é

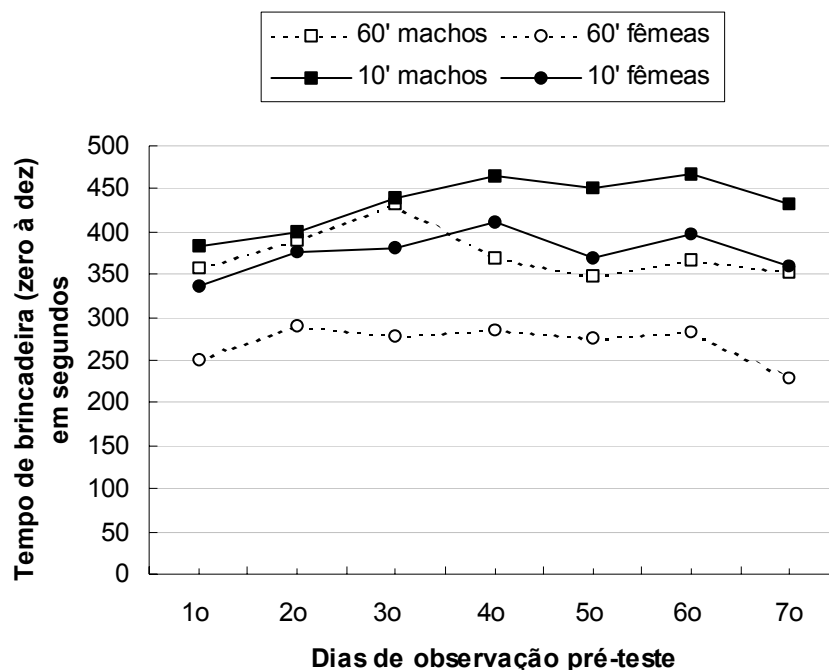


Figura 2: Variação, ao longo dos sete dias de observação no pré-teste, do tempo de brincadeira durante os dez primeiros minutos de interação.

significativa.

O tempo de contato foi mais uma variável mensurada durante o pré-teste, constatou-se que o grupo 10' despendeu, em termos proporcionais (porcentagem do tempo disponível que era apresentado este comportamento), um tempo maior em contato do que o grupo 60 ($p < 0,05$). Embora em termos absolutos o tempo de contato seja superior no grupo 60' por este possuir um tempo maior para interação diária.

A porcentagem do tempo de contato foi maior no grupo 10' em que variou nos machos entre 68% e 80% e nas fêmeas de 61% e 72%, do que no grupo 60' que variou nas fêmeas entre 20% e 40% e nos machos entre 35% e 56%.

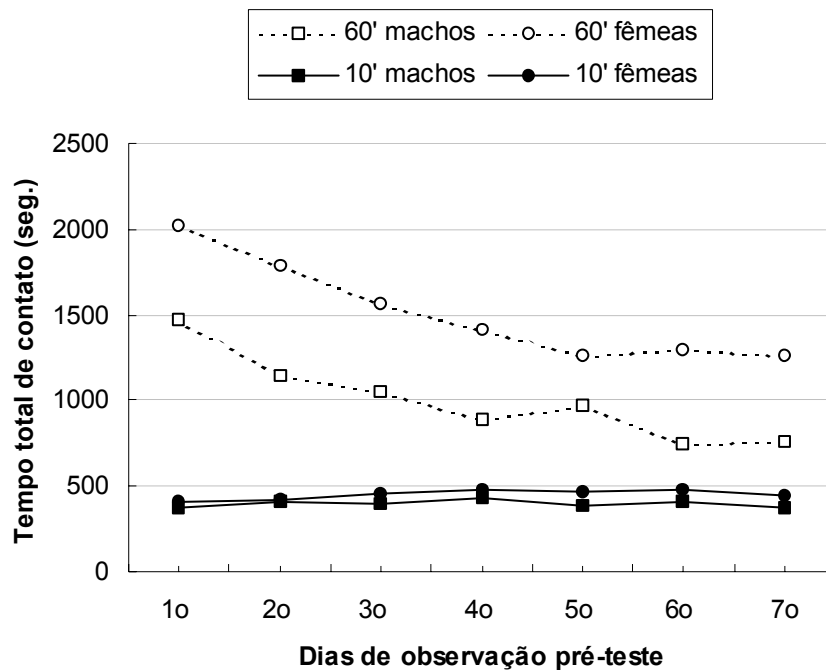


Figura 3: Variação ao longo dos dias, na situação de pré-teste, do tempo total em contato

Percebe-se deste modo, no gráfico 3, que o grupo 60' tende a diminuir o seu tempo em contato ao longo dos dias de observação no pré-teste. E verifica-se que no grupo 60' existe uma tendência a diminuir, ao longo dos dias, seu tempo em contato, com poucas variações. O que no grupo 10' tende a potencializar seu tempo em interação e mantê-lo mais constante.

Da mesma forma que o comportamento de brincadeira, selecionou-se os dez primeiros minutos de interação do grupo 60', para tornar possível a análise comparativa com o grupo 10'. Verificou-se, portanto, na análise dos dez primeiros minutos do tempo de contato, que durante os três primeiros dias de observação, os grupos mantiveram um tempo semelhante, diferenciando-se nos quatro dias seguintes, em que o grupo 10' em comparação com o grupo 60' permaneceu maior tempo em contato. Verifica-se na análise dos dez primeiros minutos do tempo de contato, que os grupos são semelhantes durante os três primeiros dias de

observação, com exceção do grupo 60' fêmeas, e diferenciam-se nos quatro dias seguintes, em que o grupo permanece maior tempo em contato que o grupo 60'.

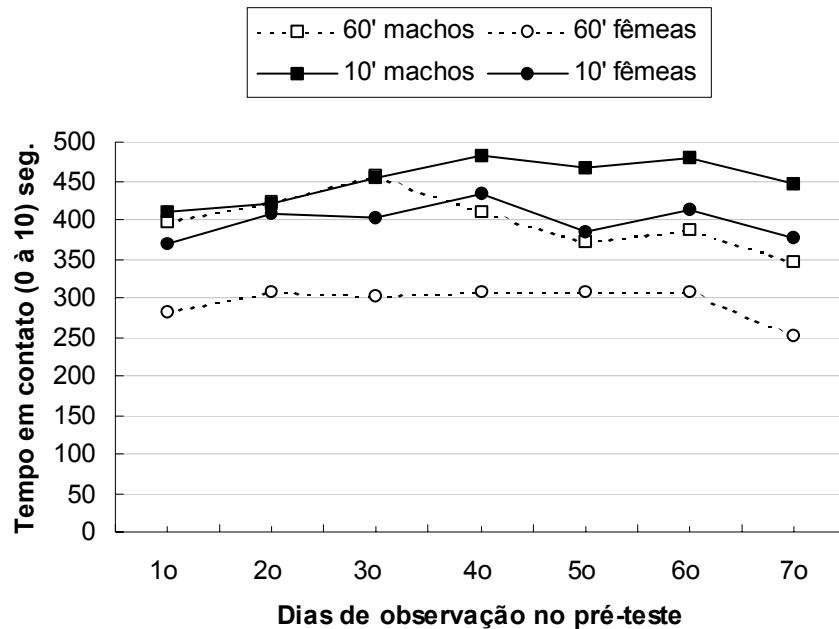


Figura 4: Gráfico demonstrando a variação ao longo dos dias de observação no pré-teste, dos dez primeiros minutos do tempo de contato.

O tempo de contato mensurado é caracterizado pelo tempo em que os animais permanecem em contato mútuo com qualquer parte do corpo, incluindo o tempo de brincadeira. Sendo assim, procurou-se calcular o quanto deste tempo é dispensado no comportamento de brincadeira. Verifica-se que o grupo 60', o tempo de contato destinado à brincadeira é superior nas fêmeas do que nos machos, enquanto que no grupo 10' o tempo de contato destinado a brincadeira é semelhante.

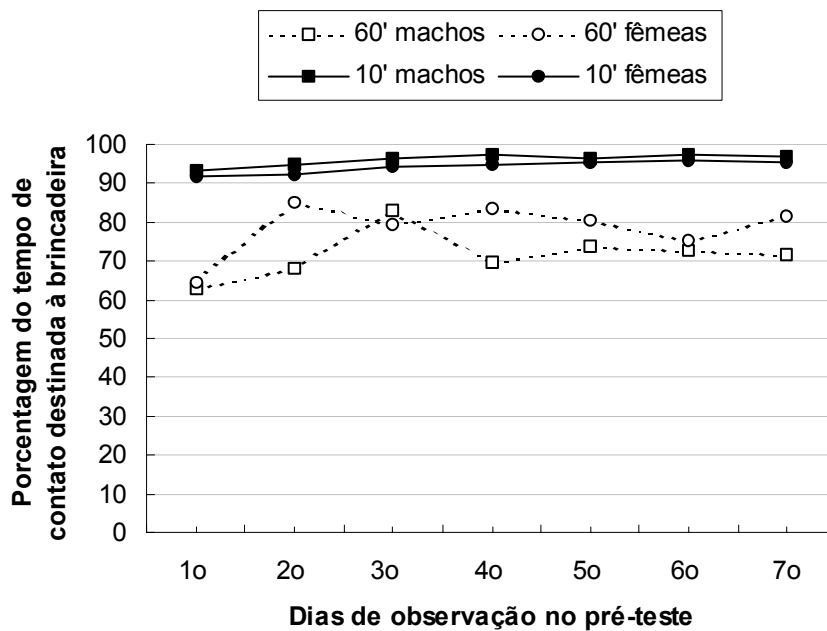


Figura 5: Variação ao longo dos dias de observação, na situação de pré-teste, da porcentagem do tempo de contato que é destinada a brincadeira.

Avaliar o modo como os animais brincam ao longo dos dias nos trás uma percepção de como o tipo de manipulação realizada está interferindo no comportamento dos animais. Esta análise pode ser realizada através do tempo de brincadeira, tempo de contato, frequência de episódios, latência e tempo médio por episódio, este ultimo é calculado dividindo o tempo total de brincadeira pela frequência total de episódios, nos trazendo a informação de se os episódios são rápidos ou longos e de como, no caso, eles variam durante os dias de observação. Constata-se, no tempo médio por episódio verificado na figura 5, que no primeiro dia de manipulação as fêmeas tinham episódios mais longos e que nos dias seguintes isto é verificado nos machos, verifica-se também que no grupo 10 os episódios são mais longos que no grupo 60', e que o último dia de interação não existe diferença entre machos e fêmeas em cada grupo tomando-os separadamente.

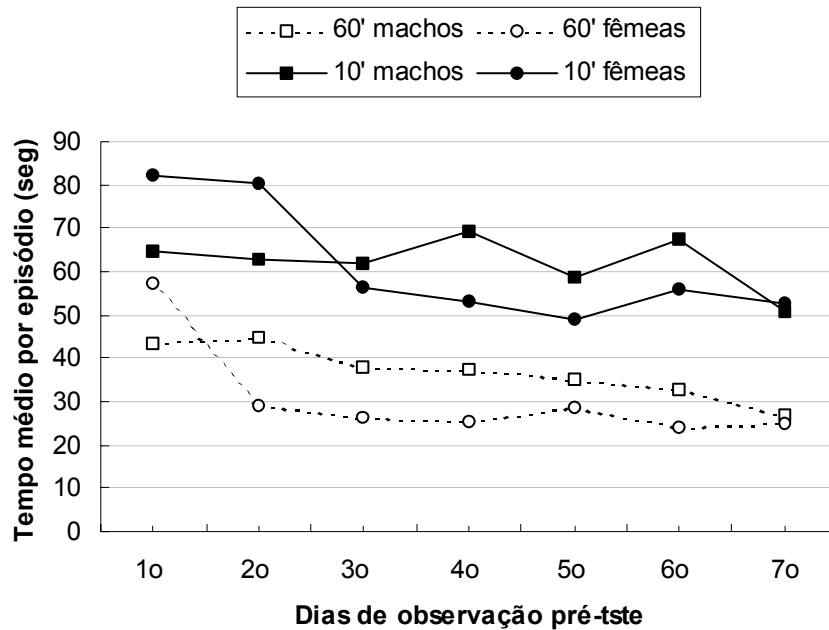


Figura 6: Variação do tempo médio por episódio

Para o tempo de latência e para a frequência não foi observada nenhuma diferença significativa entre os grupo observados, pois o tempo de latência variou muito ao longo dos dias não apresentando nenhum padrão de comportamento que fosse relevante, o que ocorreu também ao analisar a frequência de episódios de brincadeira durante os primeiros dez minutos de interação, já que não é possível comparar o total de episódio de brincadeira nos grupo 10' e 60' (figura 7).

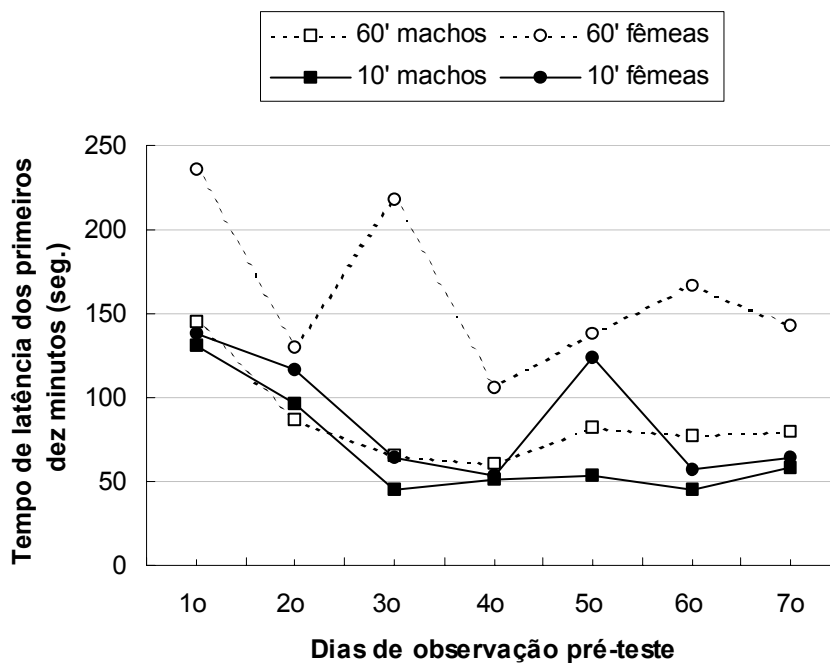


Figura 7: Variação ao longo dos dias de observação na situação de pré-teste, do tempo de latência.

4.2. Teste 1

Com o objetivo de manter clareza e coerência na apresentação dos resultados, estes serão dispostos com base nas categorias pré-definidas: a) brincadeira: tempo total, variação do tempo ao longo da sessão experimental, latência, frequência e tempo médio por episódio; b) contato físico: tempo total e variação do tempo ao longo da sessão experimental. e c) comportamento agonístico.

4.2.1. Tempo Total de Brincadeira

Através da análise estatística dos dados constatou-se que os diferentes períodos de isolamento social alteraram significativamente [$F(7,55)=24,53$; $p < 0,0001$] o tempo total de brincadeira em hamsters dourados quando se analisam machos e fêmeas simultaneamente.

Utilizando-se o teste de Tukey de forma a analisar comparativamente os grupos dois a dois, verificou-se que nos machos, conforme mostra a figura 8, houve diferença significativa entre todos os grupos experimentais que sofreram algum tipo de isolamento (60', 10' e isolado) em comparação com o grupo controle ($p < 0,05$).

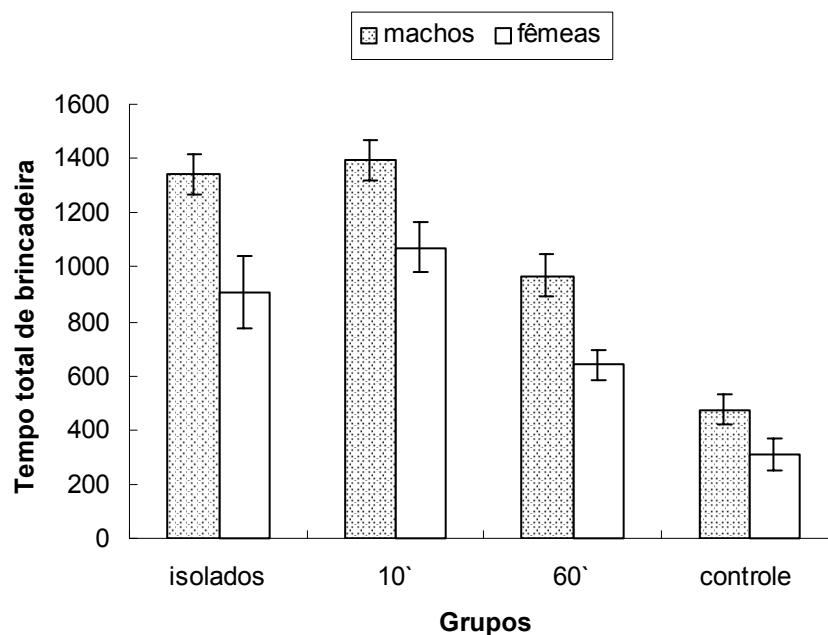


Figura 8: Tempo total médio despendido em brincadeira em cada um dos grupos estudados durante a sessão experimental de 50 minutos.

No caso das fêmeas, os resultados foram diferentes, havendo diferença significativa no tempo total de brincadeira entre os grupos 10' e 60', 10' e controle e controle e isolados ($p < 0,05$, em todas as três comparações).

Portanto, constatou-se que, no caso dos machos, os períodos diferentes de isolamento social (10' e 60') não compensaram os efeitos do isolamento, conforme se constatou nos dados descritos acima em que tanto o grupo 10' como o 60' mostraram ter diferença significativa com o grupo controle, mas não entre si. Entretanto, nas fêmeas a situação foi diferente. A possibilidade de uma hora de interação social diária parece que compensou os efeitos do isolamento uma vez que o controle e o grupo 60' não apresentaram diferença significativa. Por outro lado, através da análise constatou-se que houve diferenças significativas entre os grupos 10' e 60'.

Percentualmente, durante o tempo total da sessão experimental, durante o teste 1 (50 minutos) os machos do grupo 10' apresentaram 46,47% do tempo envolvido em interação lúdica, enquanto o grupo isolado teve 44,66%, seguido pelo grupo 60' com 32,22% e o grupo controle com 15,75% do período gasto em brincadeira. No caso das fêmeas, notou-se que, neste período, o grupo 10' apresentou 35,70% do seu tempo engajado no comportamento de brincadeira, seguido pelo grupo isolado com 30,16%, grupo 60' com 21,27% e pelo grupo controle com 10,16% de tempo de brincadeira.

Numa análise geral, verificando-se os valores de um mesmo grupo experimental (p/ ex.: 10' fêmeas x 10' machos), percebeu-se que em todos eles os tempos de interação lúdica foram maiores nos machos do que nas fêmeas, embora apenas no grupo isolado essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Deste modo, pode-se afirmar que os machos brincam mais que as fêmeas, quando estão em companhia de um companheiro de mesmo sexo no 32º dia de idade.

4.2.2. Tempo de brincadeira ao longo da sessão experimental de 50 minutos

Com base na análise estatística do desempenho de machos e fêmeas, considerando-se os cinco períodos distintos do tempo total da sessão experimental (0 à 10; 10 à 20; 20 à 30; 30 à 40 e 40 à 50 minutos) verificou-se diferenças entre os grupos ao longo do tempo

No caso específico dos machos, constatou-se através da análise comparativa dos grupos dois a dois (Tukey), em cada período de tempo da sessão experimental, que nos três primeiros períodos (0 à 10, 10 à 20 e 20 à 30) houve diferença significativa entre o grupo 60' em comparação com o grupo controle, o que não ocorreu nos últimos dois períodos de tempo, em que as médias aproximaram-se e não apresentaram diferença significativa. Por outro lado, o grupo 10' e isolado não apresentou diferença significativa durante toda sessão experimental (teste 1).

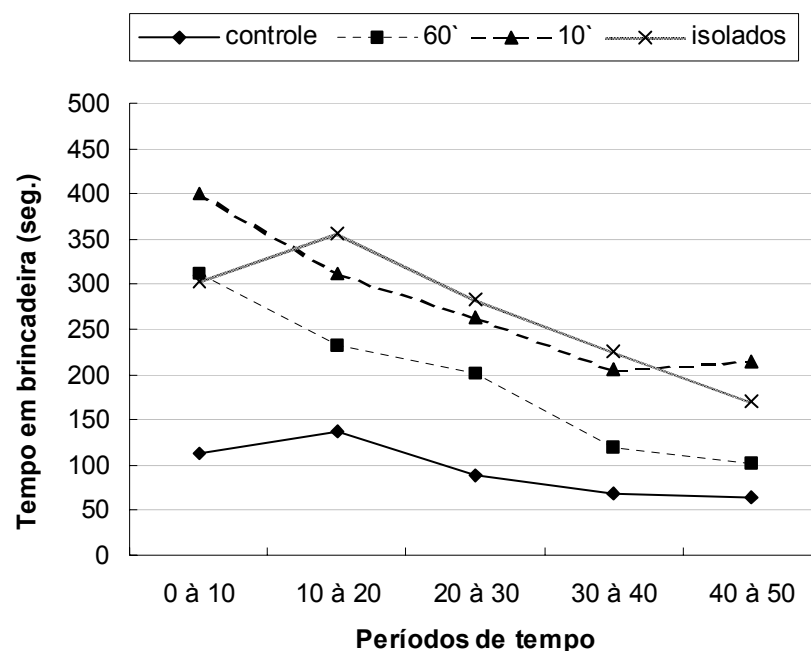


Figura 9: Tempo médio em brincadeira despendido pelos machos ao longo da sessão experimental de 50 minutos.

Através de análise qualitativa constata-se que, nos machos, as configurações dos gráficos do grupo 10' e 60' e do grupo controle e isolado foram parecidas. No grupo 10' e grupo 60', os valores no primeiro período (0 à 10 minutos) são maiores, declinando com o passar do tempo e mantendo-se praticamente constante nos dois últimos momentos (30 à 40 e 40 à 50). Por outro lado, no grupo isolado e grupo controle, a curva atinge o maior valor no segundo período (10 à 20 minutos), declinando em seguida.

Esta semelhança na configuração dos gráficos entre os grupos 10' e 60' e grupos isolado e controle pode ter sido provocada pela manipulação dos mesmos durante todo o período de pré teste, sendo que os grupos 10' e 60' eram tirados

diariamente de suas caixas viveiro e colocados em interação por tempos pré determinados, durante sete dias. Este procedimento diário pode ter condicionado os animais a habituarem-se a um tempo de interação diária. Por outro lado, os grupos isolado e controle não sofreram esta manipulação diária, sendo o momento do teste 1 o primeiro contato com indivíduos estranhos levando-os a apresentarem um tempo de brincadeira menor no primeiro período (0 à 10 minutos) e maior no segundo (10 à 20 minutos).

Com relação às fêmeas, na análise dos grupos dois a dois (Tukey) em cada período de tempo da sessão experimental, verificou-se que o grupo 10' apresentou diferença significativa com os demais grupos experimentais no primeiro período (0 à 10 minutos). No segundo e terceiro período (10 à 20 e 20 à 30 minutos) houve uma aproximação dos valores dos grupos 10' e isolado, mantendo-se estes dois significativamente diferente do grupo controle. No último momento (40 à 50 minutos), constatou-se, pela configuração do gráfico, que os valores do grupo 10' e isolado se assemelham, da mesma forma que os valores do grupo 60' e controle se aproximam. Constata-se, portanto, uma tendência de comportamento semelhante entre os grupos 10' e isolados e entre os grupos 60' e controle.

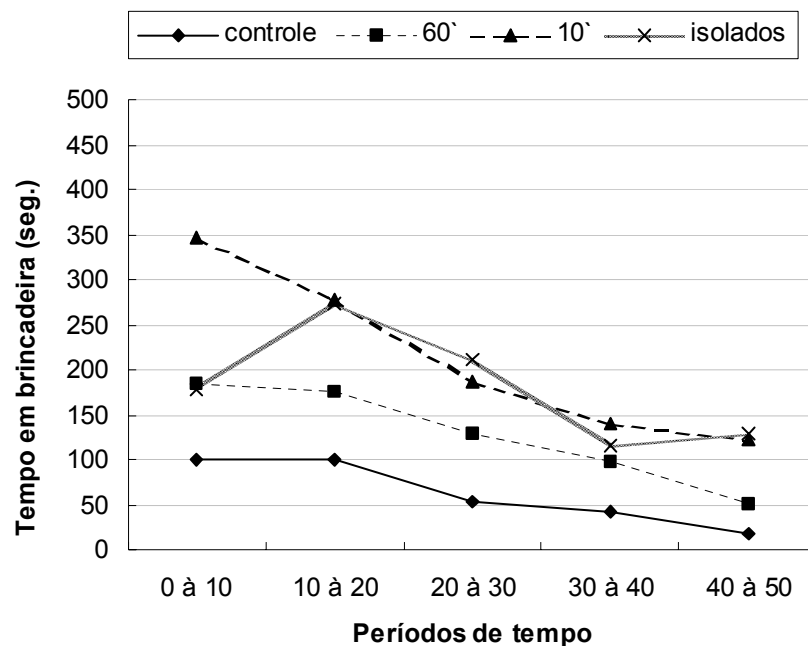


Figura 10: Tempo médio em brincadeira despendido pelas fêmeas ao longo da sessão experimental de 50 minutos.

De modo geral, tanto nas fêmeas como nos machos, o grupo 10' foi o que apresentou um maior tempo de brincadeira nos primeiros dez minutos. No caso das fêmeas, o grupo 10' foi significativamente maior que todos os outros grupos, enquanto que para os machos essa diferença foi significativa apenas em relação ao controle. Com o decorrer dos 50 minutos da sessão experimental, constatou-se através dos gráficos 9 e 10 que o tempo de brincadeira de todos os grupos sofreu um decréscimo. E, no último período (40 à 50 minutos), verificou-se uma tendência a aproximação dos valores do grupo 10' e isolado e do grupo 60' e controle, sendo esta constatação verdadeira tanto para machos como para fêmeas.

4.2.3. Tempo de Latência para Brincadeira

Através da análise estatística dos quatro grupos comparando machos e fêmeas, verifica-se, que os diferentes períodos de isolamento interferem na latência para o início da interação lúdica, tanto no período inicial (0 à 10 minutos) [$F(7,55)=4,5;p<0,0005$] como no período final (40 à 50 minutos) [$F(7,55)=6,9;p<0,0001$].

Na análise comparativa dois a dois pelo teste de Tukey, nota-se que entre os machos houve diferença significativa no tempo de latência inicial (0 à 10 minutos) entre o grupo 10' e o grupo controle ($p<0,05$). No último período (40 à 50 minutos) os grupos manipulados (10', 60' e isolados) apresentaram diferença significativa com relação ao grupo controle ($p<0,05$, em todas as três comparações). Verifica-se, portanto, que o grupo controle manteve, durante toda a sessão experimental (teste 1 - 50 minutos), um tempo de latência mais alto. Os demais grupos (10', 60' e isolados), iniciaram a sessão com valores menores, diminuindo progressivamente no seu decorrer, mostrando uma semelhança dos valores no último período (40 à 50 minutos), conforme verifica-se no gráfico 11 e 12.

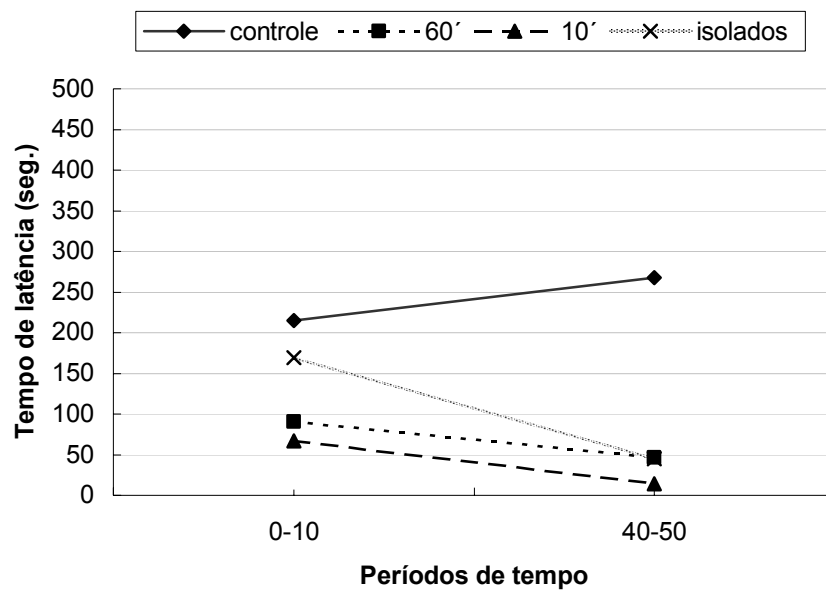


Figura 11 – Tempo de latência no período inicial (0 à 10 minutos) e final (40 à 50 minutos) da sessão experimental – machos.

No caso das fêmeas, a análise comparativa dois a dois pelo teste de Tukey, indicou que houve diferença significativa no tempo de latência inicial (0 à 10 minutos) entre o grupo 10' e todos os demais grupos (isolado, 60'e controle) ($p < 0,05$, para todas as três comparações), sendo que o valor do grupo 10' foi significativamente menor que os demais. No quinto período (40 à 50 minutos), houve diferença significativa na comparação entre os grupo experimentais (10', 60' e isolado) e o grupo controle ($p < 0,001$), sendo que o grupo controle, semelhantemente aos machos, apresentou maior tempo de latência durante toda a sessão experimental, aumentando progressivamente com o decorrer do tempo (50 minutos). Enquanto os demais grupos (10', 60' e isolados), diminuíram o seu tempo total para início do comportamento de brincadeira.

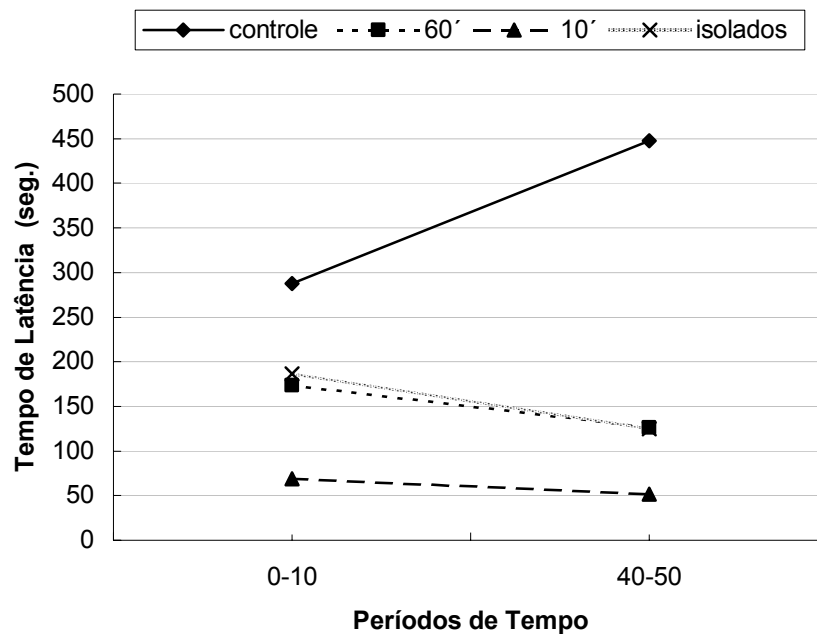


Figura 12 – Tempo de latência no período inicial (0 à 10 minutos) e final (40 à 50 minutos) da sessão experimental – fêmeas.

Constata-se que, tanto para machos como para fêmeas, o grupo de 10' apresentou uma latência sempre menor que os demais, mantendo uma configuração gráfica semelhante ao grupo de 60'. Sugere-se que este dado ocorreu em consequência do tipo de manipulação igual entre estes dois grupos e pelo fato do grupo 10' ter um tempo menor de contato que poderia agir como motivador para o aparecimento do comportamento mais rapidamente.

De forma geral, comparando os dados do desempenho de machos e fêmeas do mesmo grupo experimental (p/ex.: 10'fêmeas x 10'machos), pode-se verificar que não houve diferença significativa entre eles, sugerindo uma semelhança nos efeitos do isolamento tanto para machos como para fêmeas. Notando-se, que a motivação para a interação lúdica dos grupos experimentais (grupos que tiveram períodos de isolamento) foi maior do que a do grupo controle que não sofreu nenhum tipo de restrição.

4.2.4. Frequência Total de Brincadeira

Quanto à frequência dos episódios de brincadeira, verificou-se através da análise de variância que houve diferenças entre todos os grupos experimentais, analisando machos e fêmeas simultaneamente [$F(7,55)=13,96$; $p<0,0001$].

Em relação aos machos, na análise comparativa dos grupos dois a dois utilizando-se o teste de Tukey, verificou-se que houve diferenças significativas na frequência de brincadeira entre todos os grupos experimentais que sofreram algum tipo de isolamento (60', 10' e isolado) em comparação com o grupo controle ($p<0,05$, para todas as comparações). Além de diferenças entre o grupo 10' em relação ao grupo 60' e isolado ($p<0,05$). Os valores foram maiores para o grupo 10' (55,62), sendo a frequência do grupo de 60' e isolados semelhantes (37,37 e 38,87) e do grupo controle menor (20,75), conforme se observa na figura 13.

O tempo total despendido no comportamento de brincadeira foi maior no grupo de 10', seguido pelos grupos de 60' e isolados e, somente depois, pelo grupo controle, pode-se constatar que os valores da frequência do comportamento estão diretamente relacionados com o tempo despendido nesta situação, ou seja, o grupo que apresenta um tempo de interação lúdica maior (grupo 10') também têm uma frequência maior para o início da brincadeira.

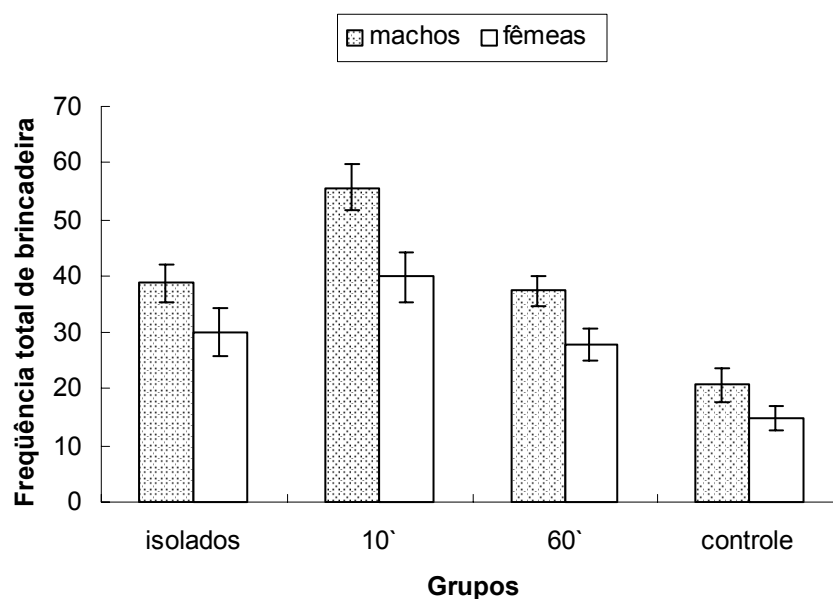


Figura 13 – Frequência total de brincadeira de machos e fêmeas

No caso das fêmeas, o teste de Tukey de análise comparativa dois a dois, indicou diferenças significativas entre os grupos 10' e isolado relacionando-se com o controle ($p < 0,05$). De forma geral, o grupo 10' teve frequência de eventos lúdicos maior (39,87), seguido pelo grupo isolado (30), pelo grupo de 60' (28) e pelo grupo controle (14,75), conforme se visualiza na figura 13.

Estes valores, comparados com o tempo total de brincadeira demonstram que, da mesma forma que nos machos, o grupo que teve o maior valor total de interação lúdica (grupo 10') também teve a maior frequência de eventos.

Comparando-se o desempenho de machos e fêmeas do mesmo grupo experimental, através do teste de Tukey, a relação significativa na frequência de episódios de brincadeira foi entre os grupos de 10' machos e 10' fêmeas ($p < 0,05$). Os machos apresentaram uma frequência significativamente maior (55,6 episódios de brincadeira) que as fêmeas (39,8 episódios).

Logo, pode-se constatar que os machos têm um tempo total e uma frequência de brincadeira maior que as fêmeas.

4.2.5. Tempo Médio por Episódio de Brincadeira.

Continuando a análise quantitativa da estrutura da brincadeira dos grupos experimentais, calculou-se o tempo médio de interação lúdica gasto por episódio. Este cálculo foi feito dividindo-se o tempo total de brincadeira total pela frequência total.

Nos machos, a análise de variância indicou que houve diferenças significativas entre os grupos experimentais [$F(3,28) = 4,50$, $p < 0,01$]. Verificando-se pela comparação dois a dois (teste de Tukey) que a diferença se encontra entre o grupo isolado e 10' e o grupo isolado e controle. Ou seja, o grupo isolado teve um tempo médio por episódio maior (36,13 seg.) que os demais grupos, apresentando diferença na correlação com o grupo 10' (25,73 seg.) e o grupo controle (23,65 seg.), sendo que o grupo 60' apresentou o valor de 26,43 segundos de tempo médio por episódio de brincadeira.

Baseados nos valores acima descritos e na observação da figura 14, supõe-se que o grupo isolado apresenta uma maior motivação para manter a interação lúdica por mais tempo que os demais grupos.

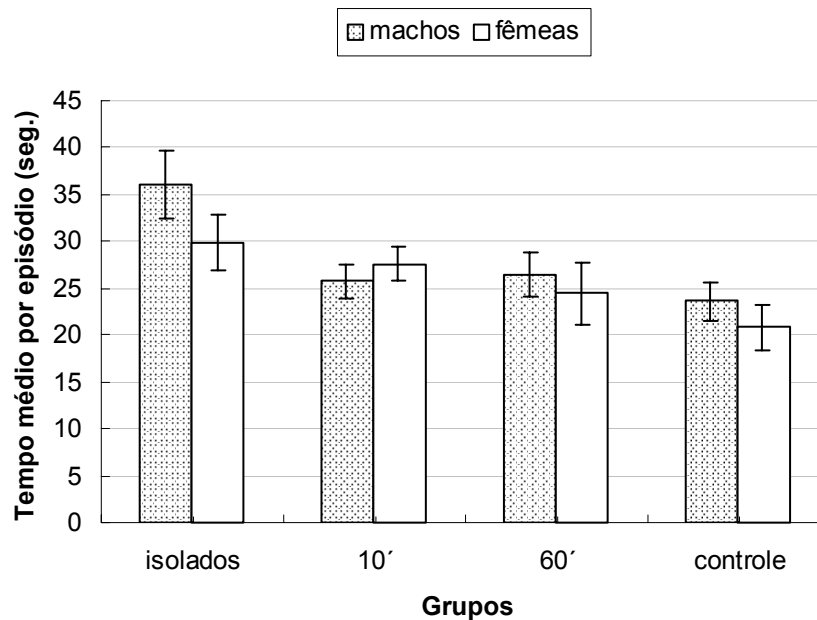


Figura 14 – Tempo médio por episódio de brincadeira em machos e fêmeas.

Entre as fêmeas, ao contrário dos machos, a análise de variância não verificou nenhuma diferença significativa entre os grupos. Qualitativamente, constata-se apenas que o grupo isolado apresenta um tempo maior de interação (29,9 seg.), seguido pelo grupo 10' (27,6 seg.), 60' (24,5 seg.) e controle (20,8 seg.), mas estatisticamente estes valores são iguais.

Comparando-se o desempenho de machos e fêmeas de um mesmo grupo experimental através da análise comparativa dos grupos dois a dois, utilizando-se o teste de Tukey, constatou-se que não houve diferença significativa nos valores entre machos e fêmeas. Portanto pode-se concluir, que o tempo médio de episódios de brincadeira durante o período da sessão experimental manteve-se igual para ambos os sexos.

4.2.6. Tempo de Contato Físico

Na análise estatística dos dados referente ao tempo total de contato físico mantido pelos animais, nota-se que o isolamento social altera significativamente o aparecimento deste comportamento [$F(7,55)=19,13$; $p<0,0001$] nos hamsters dourados quando se analisam machos e fêmeas simultaneamente.

De modo geral, o tempo médio de contato foi semelhante ao tempo médio de brincadeira, havendo apenas uma alteração entre o grupo de 10' e o grupo isolado, sendo que o primeiro teve um valor maior no comportamento de brincadeira seguido pelo grupo isolado, enquanto que no contato físico o grupo isolado teve um valor maior seguido pelo grupo 10'. Entretanto, tanto na brincadeira como no contato físico, o grupo 10' e o grupo isolado não apresentaram diferença significativa entre si, podendo ser considerados iguais.

No caso dos machos, constatou-se diferenças através da análise de variância [$F(3,28)=26,194$; $p<0,0001$]. Utilizando-se o teste de Tukey de forma a analisar comparativamente os grupos dois a dois, verificou-se, conforme mostra a figura 15, que houve diferença significativa entre todos os grupos experimentais que sofreram algum tipo de isolamento (60', 10' e isolado) em comparação com o grupo controle ($p<0,05$).

Desta forma, verifica-se que animais dos grupos manipulados (10', 60' e isolados) despenderam mais tempo em contato do que os animais do grupo controle. Na somatória dos 50 minutos da sessão experimental (teste 1), o grupo isolado atingiu um tempo maior de contato, seguido pelos grupos de 10' e 60', enquanto que o grupo controle apresentou o menor tempo de contato. Estes dados podem indicar que a categoria de contato físico sofre influência direta da situação de isolamento em que os animais são submetidos. Entretanto, nos machos os diferentes períodos de isolamento (isolamento total, interação de 10' e 60'diários) não parecem modificar de forma significativa a motivação para o contato, visto que todos os grupos manipulados (10', 60' e isolados) tiveram diferenças significativas com o controle, mas não entre si.

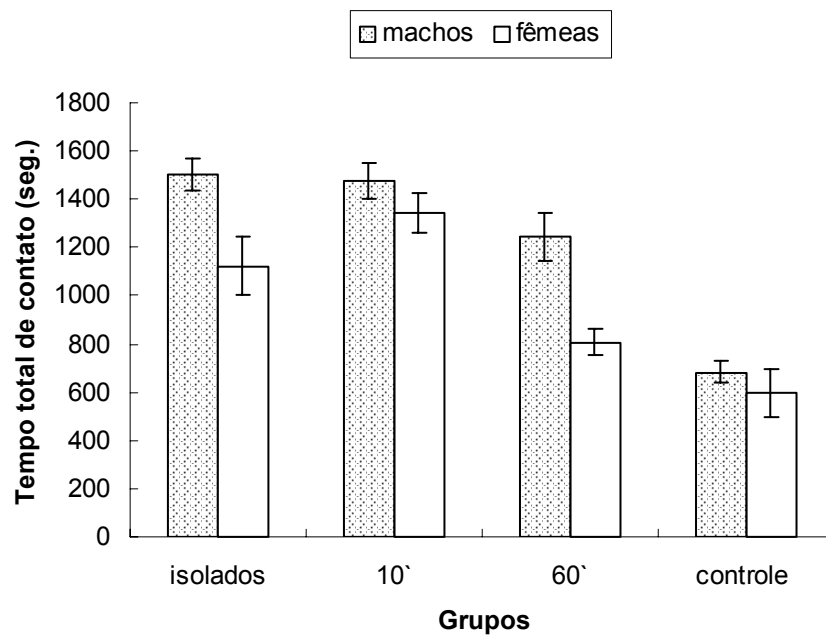


Figura 15: Tempo médio despendido em contato físico em cada um dos grupos durante a sessão experimental de 50 minutos.

Em relação às fêmeas, através da análise de variância, verificou-se diferença significativa [$F(3,27) = 3,73$; $p < 0,0001$] no tempo total de contato físico. Na comparação dos grupos dois a dois (teste de Tukey), constatou-se diferenças entre o grupo 10' e 60', 10' e controle e isolado e controle ($p < 0,05$ para as três comparações). Verificando-se, portanto, que os valores do grupo 10' e isolado e do grupo 60' e controle são semelhantes entre si, podendo indicar uma tendência a igualdade entre estes grupos.

Pelos valores totais, nota-se que os tempos de contato físico foram maiores no grupo 10', seguido pelo grupo isolado e grupo 60', enquanto que o grupo controle teve o menor tempo total de contato físico. Além disso, estes dados também indicam que a categoria de contato físico sofre influência direta da situação de isolamento em que os animais são submetidos, entretanto, ao contrário da constatação feita com os machos, apenas o grupo 10' e isolado são diferentes do controle. Os valores do grupo 60', nas fêmeas, assemelha-se com os valores do grupo controle.

Percentualmente, durante o tempo disponível da sessão experimental (teste 1 – 50 minutos) dos machos, o grupo isolado teve 50% do seu tempo envolvido em

contato físico com o parceiro, enquanto o grupo 10' teve 49,22%, seguido pelo grupo 60' com 41,34 % e o grupo controle com 22,80% do período gasto em contato físico. Em relação as fêmeas, notou-se que, neste mesmo período, o grupo 10' apresentou 44,75% do seu tempo engajado no contato físico com o parceiro, seguido pelo grupo isolado com 37,45%, grupo 60' com 26,94% e pelo grupo controle com 19,89% do tempo de contato físico.

Desta forma, na análise geral do desempenho de machos e fêmeas simultaneamente, verificando os valores de um mesmo grupo experimental (p/ ex.: 10' fêmeas x 10' machos), constata-se que em todos eles os tempos de contato físico foram maiores nos machos, sendo significativa a comparação entre o grupo 60' machos e 60' fêmeas e o grupo isolado macho e isolado fêmea ($p < 0,05$, em todas as duas comparações). Deste modo, pode-se afirmar que os machos mantêm um maior tempo de contato físico com seu parceiros do mesmo sexo e idade do que as fêmeas.

4.2.7. Tempo de Contato Físico ao Longo da Sessão Experimental de 50 minutos

Baseando-se na análise estatística do desempenho de machos e fêmeas, considerando os cinco períodos distintos do tempo total da sessão experimental (0 à 10; 10 à 20; 20 à 30; 30 à 40 e 40 à 50 minutos), constatou-se diferenças entre os grupos ao longo do tempo.

Ao analisar comparativamente os grupos dois a dois, em cada período de tempo da sessão experimental, notou-se que nos dois primeiros períodos (0 à 10 e 10 à 20 minutos) houve diferença significativa entre os três grupos manipulados (10', 60' e isolado) e o grupo controle. Sendo que no último período os valores médios se aproximaram, não apresentando diferenças significativas. Por outro lado o grupo 10'e isolado não apresentaram diferenças significativas durante todo o período da sessão.

Pode-se notar, através de uma análise qualitativa dos gráficos das curvas do grupo 10' e 60' (figuras 16 e 17), uma configuração semelhante, com valor inicial maior declinando ao longo da curva. Essa semelhança na configuração dos gráficos dos grupos 10'e 60' pode ter sido provocada pela manipulação dos mesmos durante

todo o período de pré-teste, sendo que os grupos 10' e 60' eram tirados diariamente de suas caixas viveiro e colocados em contato por tempos pré-determinados, durante sete dias. Este procedimento diário de tirar os animais das caixas viveiro e coloca-los em situações de contato pode ter condicionado os mesmos a assumirem um mesmo padrão de comportamento, justificando a semelhança observada.

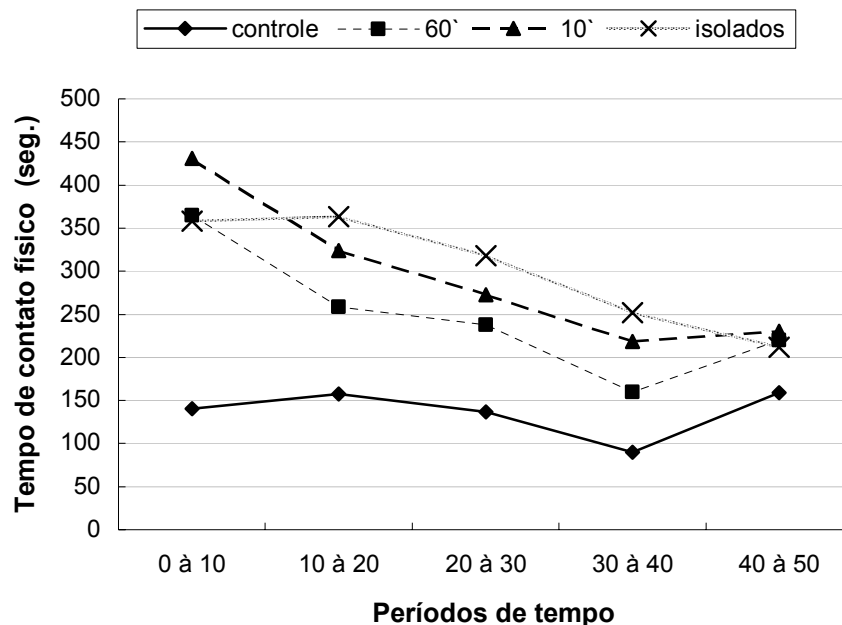


Figura 16: Tempo médio despendido pelos machos em contato físico ao longo da sessão experimental de 50 minutos.

Com relação às fêmeas, analisando comparativamente os grupos dois a dois (teste de Tukey) em cada período de tempo da sessão experimental, constatou-se que, no primeiro momento (0-10 min), o grupo 10' apresentou diferença significativa com os demais grupos (60'; isolado e controle), havendo também, diferença significativa entre o grupo 60' e controle e isolado e controle. No segundo (10 a 20 min) e terceiro momento (20 a 30 min), permanece uma diferença significativa entre o grupo 10 e controle e grupo isolado e controle, indicando que o grupo 10 e isolado apresentam valores semelhantes. E, no quarto período (30 à 40 min) esta diferença modifica-se para a relação do grupo 10 e 60' e grupo 10' e controle. No ultimo período (40 a 50 min) os valores aproximam-se se tornando semelhantes, conforme se observa no gráfico 16.

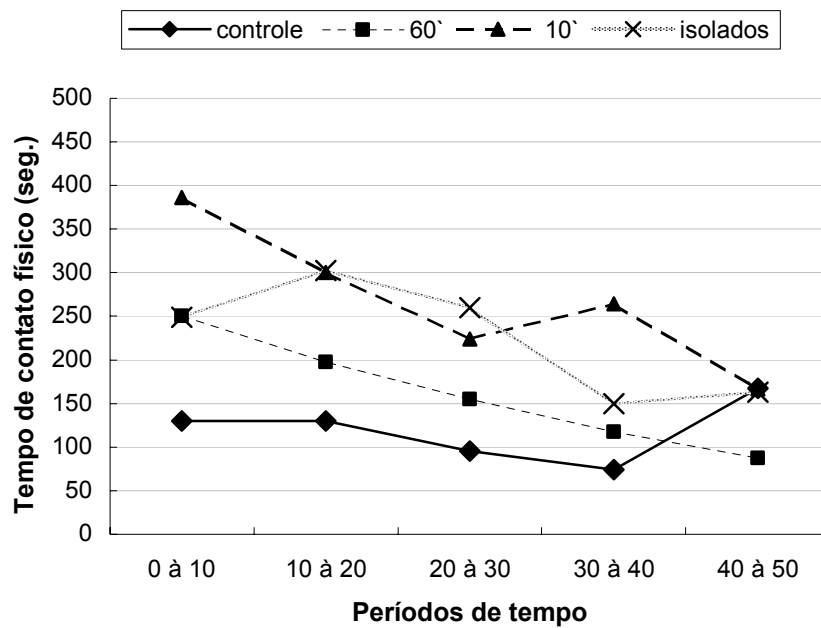


Figura 17: Tempo médio despendido pelas fêmeas em contato físico ao longo da sessão experimental de 50 minutos.

De modo geral, tanto nos machos como nas fêmeas, o grupo 10' foi o que apresentou um maior tempo de contato físico durante os primeiros dez minutos da sessão experimental. O grupo 10' das fêmeas foi significativamente maior que todos os outros grupos, enquanto que para os machos essa diferença foi significativa entre os grupos manipulados (10', 60' e isolado) e o controle.

4.2.8. Comportamento Agonístico

Embora o comportamento agonístico não fosse esperado na primeira fase do experimento - teste 1, verificou-se que, nas fêmeas, ocorreram episódios de luta em 12,5% dos indivíduos do grupo isolado. A luta apareceu em todos os períodos da sessão experimental (0 à 10; 10 à 20; 20 à 30; 30 à 40 e 40 à 50 minutos), junto com o comportamento lúdico. Nos machos nenhum episódio agonístico foi constatado.

4.3. Teste 2

Na análise do teste 2, o objetivo inicial era verificar as alterações ocorridas no comportamento social adulto que poderiam ser provocadas pelos diferentes períodos de isolamento social em que os animais haviam sido expostos, tanto para machos como para fêmeas. Entretanto, após o término do experimento constatou-se que o procedimento (início do experimento com animais de 25/26 dias de vida e período de isolamento total entre o teste 1 - 33º dia de vida do animal e o teste 2 - 60º dia de vida) não permitiria uma análise quantitativa dos dados coletados, a fim de verificar estas diferenças. A maturação sexual das fêmeas ocorre mais rapidamente que nos machos, portanto o início do experimento poderia ter sido mais cedo a fim de inibir que estas diferenças sexuais pudessem influenciar o comportamento dos indivíduos. Da mesma forma, parece que o isolamento total dos grupos entre o 33º e o 60º dia potencializou as diferenças sexuais entre eles, mascarando, em parte, possíveis alterações comportamentais causadas pelo isolamento. Deste modo, optou-se por uma abordagem qualitativa, verificando-se, inicialmente, as possíveis diferenças existentes entre os quatro grupos experimentais de machos e os quatro grupos experimentais de fêmeas em relação ao comportamento social adulto (agonístico e não agonístico). E, por fim, comparando os dados referentes a machos e fêmeas de forma a salientar as diferenças sexuais entre os indivíduos.

4.3.1. Comportamento Social Adulto em Machos

4.3.1.1. Comportamento Agonístico.

a) Luta:

Na análise dos dados referentes ao comportamento de luta dos machos, constata-se que o grupo controle foi o que apresentou maior porcentagem de animais envolvidos em episódios de luta (75%), seguido pelo grupo de 10' (37,5%). Os grupos isolado e 60' tiveram a mesma porcentagem de animais que

apresentaram o comportamento agonístico (25%), conforme pode ser observado na tabela 1. Portanto, pode-se concluir que os animais do grupo controle apresentaram uma tendência maior a interagir agonisticamente com os seus parceiros, podendo indicar um maior grau de agressividade quando comparado com os outros indivíduos dos demais grupos (10', 60' e isolado).

Tabela 1 - comportamento de luta

GRUPOS	Numero de animais que apresentaram.	Tempo médio de luta (seg.)	Frequência média	Latência (seg.)	Período no qual a luta aparece*
Isolado	2 (25%)	4.5	1.5	1048	2 (2°)*;
10'	3 (37,5%)	6	2	499	2 (2°);1 (3°)
60'	2 (25%)	19	2.5	65	2 (1°)
Controle	6 (75%)	25.8	4.3	308	6 (1°);4 (2°);2 (3°)

* quantos animais apresentaram luta no/período no qual a luta apareceu

Verificando-se, qualitativamente, o tempo médio por episódio de luta dos grupos, que é o valor total do comportamento dividido pela frequência de eventos, e a média da frequência do comportamento, nota-se que o grupo controle apresenta valores maiores que os demais grupos para as duas categorias (25,8 segundos de tempo médio por episódio de luta e frequência média de 4,3 episódios). Seguido pelo grupo 60' (19 segundos e 2,5 episódios), grupo 10' (6 segundos e 2 episódios) e grupo isolado (4,5 segundos e 1,5 episódios).

Este desempenho pode ter relação com o fato do grupo controle não ter sofrido nenhum tipo de isolamento até o 33º dia de vida, mantendo um padrão de comportamento considerado normal para a espécie. Entretanto, após este dia até o 60º dia de vida, os indivíduos do grupo controle foram submetidos a um isolamento social total, mudando drasticamente o seu padrão comportamental. Esta alteração brusca no habitat do animal pode confirmar a hipótese de ele ter se tornado mais agressivo que os outros que mantiveram uma história de isolamento durante todo o período do experimento.

O tempo de latência para o início da luta, conforme indica a tabela 1, é consideravelmente maior no grupo isolado, seguido pelo grupo 10', controle e 60'.

Portanto, pode-se supor que o isolamento social total (grupo isolado) pode alterar o comportamento agonístico, atrasando o aparecimento do comportamento de luta.

Em relação ao período no qual o episódio de luta aparece, pode-se verificar na tabela 1 que, no grupo controle e no grupo 60', os episódios de luta predominaram nos dez primeiros minutos da sessão experimental (teste 2 – 30 minutos), estando este comportamento associado, em geral, ao período de investigação social e “territorial”. Já, no grupo 10' e no grupo isolado, os episódios de luta apareceram com predominância no segundo período (10 à 20 minutos), desencadeados, em geral, por uma situação de interação amigável mal sucedida.

Durante os episódios de luta, constatou-se também que houve trocas constantes de posições (em cima, em baixo e lado), mas que predominou a posição onde os dois animais (parceiros) permanecem lado a lado (52 vezes). A posição em baixo apareceu 35 vezes e a posição em cima 19 vezes. Este esquema de posições permite a suposição de que a luta ocorria sem intenção de infringir dano, visto que os animais permaneciam mais tempo lado a lado, sem a presença de um dominante (que normalmente adotaria a posição em cima).

b) Perseguição:

Em relação à perseguição, o grupo controle teve o maior número de animais envolvidos neste comportamento (37,5%), seguido pelo grupo 10' e 60' com valores similares (25%) e pelo grupo isolado (12,5%). Estes dados confirmam o observado no comportamento de luta que também indicou o grupo controle com o maior número de indivíduos envolvidos. Reafirmando que os indivíduos do grupo controle demonstraram uma maior agressividade em relação ao seu parceiro, durante o período da sessão experimental de teste 2 (30 minutos).

Tabela 2 – Comportamento de Perseguição

GRUPOS	Numero de animais que apresentaram.	Tempo médio de perseguição	Frequência média	Latência (seg)	Período no qual a perseguição aparece.*
Isolado	1 (12,5%)	15.6	7	830	1 (2°); 1 (3°)
10'	2 (25%)	4.5	5	490	1 (1°); 2 (2°); 1

					(3º)
60'	2 (25%)	32	1	202	2 (1º)
Controle	3 (37,5%)	15.6	2.3	279	2 (1º); 3(2º)

* quantos animais apresentaram perseguição no/ período no qual a perseguição apareceu.

Observando a média da frequência e o tempo médio de perseguição na tabela 2, nota-se que estas duas categorias não se correlacionam, ao contrário do constatado na categoria de luta. O que se verifica é que a média da frequência de episódios de perseguição é maior no grupo isolado, seguido pelo grupo de 10', 60' e controle. Enquanto que o no tempo médio de perseguição, o grupo de 60' é o que apresenta maior valor, seguido pelo grupo controle e isolado, com valores iguais, e por fim o grupo de 10'.

O tempo médio de latência para o aparecimento do comportamento de perseguição foi maior no grupo isolado, seguido pelo grupo 10' e pelos grupos 60' e controle com valores semelhantes.

Além disso, observando os períodos no qual os episódios de perseguição aparecem, constata-se que o grupo controle e o grupo 60' tiveram seus episódios de perseguição predominando nos dez primeiros minutos da sessão experimental (teste 2 – 30 minutos), combinando, deste modo, com o aparecimento dos episódios de luta destes mesmos grupos. E, o grupo 10' e o grupo isolado tiveram seus episódios com predomínio no segundo e terceiro período (10 à 20 e 20 à 30 minutos), combinando com os episódios de luta destes grupos.

c) Imobilidade:

O aparecimento do comportamento de imobilidade, onde o animal acuado adota uma posição estacionária diante de uma ameaça (outro animal), foi verificado somente no grupo controle e no grupo 60'. Sendo que, no grupo controle apenas um animal apresentou esta postura e no grupo 60', dois animais mantiveram a imobilidade após episódios de luta.

d) Postura de Boxe:

Na postura de boxe ou contato face a face, os animais permanecem eretos sobre as patas traseiras frente a frente. Esta categoria foi observada nos animais do grupo controle (50%), 60' (66,6 %) e 10' (57%). Entretanto, o predomínio maior foi no grupo controle onde 87,5% dos animais adotaram este padrão.

4.3.1.2. Comportamento não Agonístico

a) Interação Amigável:

Na observação do comportamento de interação amigável entre os grupos experimentais constatou-se que esta categoria esteve presente em 100% dos animais do grupo 10', 87,5% dos animais do grupo isolado e 60' e, 75% dos animais do grupo controle, aparecendo mesmo entre os parceiros onde ocorreu episódios de luta e de perseguição. A análise qualitativa dos dados mostra que o grupo 10' interagiu amigavelmente por mais tempo do que os outros grupos (19,6%), enquanto que o grupo controle teve uma interação de 14,1%, seguido pelo grupo isolado (9%) e 60' (8,7%). A frequência de eventos de interação amigável também foi maior no grupo 10', seguido pelo grupo controle, 60' e isolado.

Na verificação do tempo médio de interação por episódio, nota-se que o grupo controle o isolado mantiveram um valor semelhante e maior que os grupos 10'e 60'. Entretanto as diferenças entre os grupos não são significativas.

b) Investigação Social:

Na análise qualitativa dos dados referentes à investigação social, verificou-se que este comportamento esta mais presente no primeiro período da sessão (0 à 10 minutos). A região dianteira é mais investigada pelos animais neste momento. No segundo e terceiro período (10 à 20 e 20 à 30 minutos) a frequência do comportamento diminui com uma tendência a aumentar o número de investigações na região traseira. De modo geral, o grupo controle e o grupo isolado têm uma frequência de eventos de investigação social maior que o grupo 60'e 10'. Portanto, pode-se supor que o fator novidade (situação não habitual) influenciou de forma a

aumentar a investigação social dos animais do grupo controle e isolado. Visto que os grupos 60' e 10', com valores menores, passaram por um período onde eram colocados diariamente em interação (pré-teste).

c) Contato Físico:

De modo geral, o tempo total de contato físico durante a sessão experimental de 30 minutos foi maior no grupo 10'(36,5%), seguido pelo grupo controle (25%), grupo 60' (23,4%) e grupo isolado (19,5%). Estes valores indicam que, em relação ao contato, não há diferenças entre os grupos. Salienta-se apenas que os maiores tempos de contato dos grupos apareceram no primeiro período (0 à 10 minutos). Nos outros dois períodos (10 à 20 e 20 à 30 minutos) os tempos totais de contato físico foram menores e semelhantes.

d) Locomoção:

Em relação à atividade motora dos indivíduos durante a sessão experimental, nota-se que apesar das diferenças não serem significativas, o grupo isolado teve uma frequência de eventos de locomoção maior que os demais grupos. De fato, comparativamente, as frequências de locomoção do grupo isolado e 10' e do grupo controle e 60' foram bastante semelhantes.

4.3.2. Comportamento Social Adulto em Fêmeas

Na coleta dos dados referentes às fêmeas, surgiram problemas que impediram a realização de uma análise mais detalhada do comportamento observado. Os grupos 10', 60' e isolado tiveram o seu número de sujeitos menor que o previsto na metodologia ($n = 8$). Isto se deve ao fato de que alguns animais, durante o período de isolamento entre o teste 1 e o teste 2, fugiram de suas caixas viveiro e/ou morreram, provocando o descarte dos mesmos e dos seus parceiros. Durante a sessão do teste 2, com um tempo programado de 30 minutos, muitos pares de fêmeas apresentaram um comportamento agressivo tão intenso que optou-

se por manter a integridade dos animais, separando-os quanto verificava-se dano físico. Consequentemente, em algumas coletas, o tempo de filmagem foi menor que o programado. Em função disso, na análise dos dados, foram selecionados os dez primeiros minutos de cada sessão.

4.3.2.1. Comportamento Agonístico.

Em relação ao comportamento de agonístico, verificou-se que o 100% dos animais do grupo controle, 10' e 60' estiveram envolvidos em episódios de luta. O grupo isolado, ao contrário dos demais, apresentou 66,6% dos indivíduos envolvidos em luta. Na perseguição, a relação de porcentagens foi de 83% dos indivíduos do grupo 60' envolvidos no episódio, seguido pelo grupo controle com 62,5%, grupo 10' com 57% e grupo isolado com 50%. Comparando as porcentagens de luta e perseguição entre os quatro grupos, pode-se constatar que o grupo controle apresenta uma maior agressividade em relação ao seu parceiro.

A imobilidade foi percebida nos grupo controle, 10' e 60' (50%, 33,3% e 28,5%, respectivamente). No grupo isolado não foi constatado nenhum indivíduo que apresenta-se o comportamento de imobilidade, característico do animal dominado. Pode-se supor que este fato indique uma alteração no padrão comportamental, abolindo a reação de imobilidade.

A postura de boxer ou contato face a face teve uma porcentagem de aparecimento semelhante nos quatro grupos, sendo de 66,6% no grupo 60', 57% no grupo 10' e 50% nos grupos controle e isolado.

De modo geral, pela observação das porcentagens de animais envolvidos em luta e pelo fato de várias interações terem sido interrompidas antes do fim, pode-se concluir que as fêmeas de hamsters dourado são mais agressivas que os machos. E que os diferentes períodos de isolamento influenciam de forma diversa as fêmeas e os machos.

4.3.2.2. Comportamento não Agonístico

Na análise da interação amigável nota-se que o grupo 60' e o grupo controle tiveram uma porcentagem maior de animais envolvidos (87,5% e 50%, respectivamente), enquanto que os grupos 10' e isolados tiveram poucos animais envolvidos em interação amigável (28,5% e 16,6%, respectivamente).

Em relação à investigação social, ela apareceu em 100% dos casos. A parte dianteira do corpo do animal foi a região mais investigada, principalmente durante os primeiros minutos de contato. Da mesma forma, o contato físico foi observado em 100% dos animais envolvidos no experimento.

Na locomoção, a análise qualitativa constatou que os todos os animais dos quatro grupos tiveram uma frequência alta de movimentação ativa dentro da caixa teste, indicando um gasto de tempo alto no reconhecimento territorial.

5 DISCUSSÕES

5.1. Discussão sobre a Situação de Pré-Teste.

Em nosso trabalho verificamos, na situação de pré teste que, no grupo com interação diária de 60', tanto em machos como em fêmeas, o tempo total de brincadeira decaiu com o passar dos sete dias, embora não tenha sido feito nenhuma análise estatística que confirme esta observação, parecendo que os animais deste grupo não aproveitam todo o tempo disponível, da sessão experimental de uma hora, interagindo ativamente com o parceiro, apesar do fato de 60 a 80% do tempo da interação social (incluindo brincadeira, contato social, investigação social, grooming, entre outros) apresentado ser destinado ao comportamento de brincadeira. Já o grupo que teve apenas 10 minutos disponíveis para interação diária, tanto de machos como de fêmeas, permaneceram 90% do seu tempo de interação social no comportamento de brincadeira.

Alguns resultados publicados por Vieira e Otta (1997), mostraram que animais isolados de contato social brincaram muito mais que animais não isolados, mas que essa diferença foi significativa apenas no primeiro dia de reencontro, após o período de isolamento. No segundo e terceiro dia a taxa de brincadeira do grupo isolado decaiu, não apresentando mais diferenças estatisticamente significativas em relação ao grupo não isolado. Portanto, supõe-se que a motivação para interagir ludicamente do grupo 60' seja minimizada com o passar do tempo, significando que 60' diários disponíveis para contato social poderiam suprir as necessidades dos indivíduos. Os animais do grupo 10', no entanto, têm um tempo seis vezes menor, disponível para a interação social, e este tempo acaba servindo apenas para

aumentar a motivação para o comportamento lúdico, tornando a taxa de brincadeira constante durante todos os dias do pré-teste.

Ambos os grupos experimentais (10' e 60') demonstraram que, nos dez primeiros minutos da sessão, houve uma motivação maior para a brincadeira. Esta constatação é verificada pelo fato do grupo 10' manter uma constância nos seus altos valores totais de brincadeira durante os sete dias de pré-teste, ao mesmo tempo em que o grupo 60' também apresenta valores maiores, mas com um decréscimo gradativo ao longo dos dias. Entretanto, na comparação dos dez primeiros minutos de interação do grupo 10' e 60', não se verificou diferença significativa nos tempos de brincadeira mensurados, mantendo-se altos para ambos os grupos.

Comparando os valores de interação lúdica de machos e fêmeas dos grupos 10' e 60', constata-se que nos dois grupos (10' e 60'), a porcentagem do comportamento lúdico das fêmeas (grupo 10' - 56 à 69% e grupo 60' - 15 à 27%) foi menor que a porcentagem de brincadeira dos machos (grupo 10' - 64 à 77% e grupo 60' - 25 à 36%). Dado esse que confere com inúmeros trabalhos publicados que também afirmam que os hamsters dourados machos se envolvem em uma maior quantidade de episódios de brincadeira que as suas fêmeas (Smith et al, 1998; Pellis et al, 1994; Guerra et al. 1992).

Em relação ao tempo de contato físico destinado à brincadeira, percebe-se que na comparação entre machos e fêmeas, no grupo 60', as fêmeas apresentam uma porcentagem maior de tempo de contato destinado ao brincar do que os machos. Esta diferença entre valores de machos e fêmeas pode ter ocorrido pelo fato de que nas fêmeas a motivação para o contato físico foi maior associado com o aparecimento da brincadeira, enquanto que nos machos o tempo de contato esteve 'dividido' entre vários outros comportamentos, além do de brincadeira (por exemplo, grooming, permanecer parado em contato com alguma parte do corpo do parceiro, inspeção oral e anogenital do parceiro e contato físico durante período de sono de ambos os parceiros).

Entretanto, no grupo 10', esta constatação não é válida, visto que o tempo de contato destinado à brincadeira é semelhante tanto para machos como para fêmeas. E, esta semelhança provavelmente relaciona-se com o fato de que o tempo para a

interação social diária do grupo 10' foi menor que o grupo 60', sendo este tempo potencializado para o comportamento lúdico.

Outra discussão relevante a ser levantada é que apesar do grupo 10' possuir apenas 1/6 do tempo de interação diária do grupo 60', o tempo total de brincadeira do grupo 10' foi, em média, metade do tempo total de brincadeira do grupo 60', contrariando a expectativa, de que devido ao maior tempo disponível, o grupo 60' poderia interagir ludicamente seis vezes mais que o grupo 10'. No entanto, essa variação pode ser explicada pelo provável desgaste físico dos animais (alto dispêndio de energia) e situação de fome e/ou sede que, conforme relata Vandeschuren (1997), situações extremas (privação de alimento, de água, ambientes iluminados e estressantes) suprimem a brincadeira social dos ratos. Ou ainda, pelo próprio desenvolvimento normal do indivíduo que, com o passar do tempo têm diminuído a sua motivação para brincar. Por outro lado, uma hora de interação diária poderia estar minimizando os efeitos do isolamento, sendo que a diminuição da motivação para o brincar seria uma característica deste efeito.

5.2. Discussão sobre os Resultados da Situação de Teste 1.

O isolamento social é uma variável significativa para o aparecimento do comportamento de brincadeira, bem como para o aumento da sua frequência. Esta constatação é feita baseada em inúmeros trabalhos que demonstram que o tempo de interação lúdica aumenta significativamente entre os filhotes quando estes interagem após um período de isolamento social, indicando que variáveis externas (ambientais) podem alterar o aparecimento ou não de um determinado comportamento (Vanderschuren et al.1997; Vieira, 1995; Guerra e Vieira, 1989; Thor e Holloway, 1984). Este fenômeno tem sido documentado tanto em hamsters dourados (Guerra et al, 1992; Vieira, 1995) como em rato de laboratório (Ikemoto e Panksepp, 1992; Hole, 1991). Os resultados encontrados neste trabalho demonstram que as afirmações acima podem ser reforçadas, pois, tanto nos machos como nas fêmeas, o isolamento social alterou o tempo total e a frequência de brincadeira, sendo que os grupos que tiveram maior tempo de isolamento (10'e isolado) foram aqueles que mais brincaram.

Um experimento, realizado por Hole (1991), utilizando dois tipos de privação de contato social através da privação total e da privação parcial que permitia apenas o contato físico através de grades, mostrou que em ambos os casos os efeitos do isolamento foram iguais, ou seja, a privação parcial foi tão efetiva quanto a privação total, não havendo diferenças significativas na taxa de brincadeira entre os animais dos dois grupos. Além disso, conforme Vieira (1995) verificou em seus trabalhos, a taxa de tempo de interação lúdica parece ser proporcional ao período de isolamento social. Neste sentido parece existir um limite, pois os dados mostraram que o tempo de brincadeira do grupo com isolamento total e do grupo com 10' diários disponíveis para interação social mantiveram-se semelhantes tanto para machos como para fêmeas, podendo-se concluir que um tempo de 10' disponível para a interação diária não compensam, de forma efetiva, os efeitos do isolamento social total.

Da mesma forma, verificou-se que uma hora diária disponível para interação social também não foi suficiente para compensar os efeitos do isolamento social nos machos, visto que houve diferenças entre o tempo total de brincadeira no grupo 60' e o controle, sendo este tempo significativamente maior no grupo 60'. Entretanto para as fêmeas esta constatação não é válida, pois o tempo total de brincadeira do grupo 60', apesar de ser superior, não é significativamente diferente do grupo controle, indicando que para elas uma hora de interação diária poderia compensar os efeitos do isolamento social. Essa diferença entre machos e fêmeas no grupo 60' pode ter sido provocada pela maturação sexual das fêmeas ocorrer mais rapidamente levando a uma diminuição da necessidade do comportamento de brincar que seria suprido no tempo de contato existente (60'). No entanto para confirmar esta hipótese seria necessário um estudo mais aprofundado, criando-se três grupos distintos em que o teste 1 seria aplicado em datas diferentes de desenvolvimento (25º dia, 30º dia e 35º dia de vida), verificando-se assim, a existência de diferença no tempo total de brincadeira entre o grupo 60' e controle.

Na análise geral dos dados entre machos e fêmeas, verificou-se que os machos brincam por mais tempo que as fêmeas, sendo significativa apenas a diferença entre o grupo isolado de machos e o grupo isolado de fêmeas (Smith et al, 1998; Pellis et al, 1994; Guerra et al. 1992). Fato este observado também durante o pré-teste.

Observando o modo como os animais interagem ludicamente durante os 50 minutos do teste 1, constatou-se que o grupo 10', nos primeiros dez minutos apresentou um tempo de brincadeira superior a todos os outros grupos tanto para machos como para fêmeas, embora essas diferenças sejam estatisticamente significativas apenas no caso das fêmeas. Nos machos a diferença significativa foi entre o grupo 10' e o controle.

A motivação para a brincadeira do grupo isolado e do grupo 10' pode ser considerada semelhante pelo que é observado ao longo dos 50 minutos, embora nos dez primeiros minutos o grupo isolado demore a reagir a esta situação nova (fator novidade), apresentando, portanto um tempo de brincadeira menor que o grupo 10'.

Nos últimos dez minutos de interação (40 à 50 minutos), o que se percebe é que há uma aproximação dos valores do grupo 10' e isolado e do grupo 60' e controle, tanto em machos como em fêmeas. Indicando que o modo como os animais interagem no grupo 10' e isolado e grupo 60' e controle são semelhantes, podendo-se concluir que a motivação para a brincadeira do primeiro par permanece maior que o segundo par, mesmo após 50 minutos de interação.

A análise qualitativa sugerida nos resultados com relação a configuração gráfica dos grupos 10' e 60' e grupo controle e isolado, sugere que a manipulação destes grupos durante o pré-teste pode ter interferido no modo como os animais interagem socialmente, de forma a condicioná-los a estarem em interação com um parceiro desconhecido, durante um período do dia.

No caso do hamster dourado em que a brincadeira é basicamente social, algumas características do parceiro e do tipo da interação são fundamentais para a modulação do comportamento (Vieira, 1991). Uma destas características poderia ser o efeito de novidade, nos animais provenientes dos grupos controle e isolado, em que o contato com um parceiro desconhecido retardaria o início da interação lúdica, aumentando desta forma o tempo de latência. Já, nos animais "ambientados" com interações diárias (10' e 60'), o tempo de latência seria menor. Entretanto, constatou-se diferença significativa somente entre o grupo 10' e controle. Isso ocorreu devido ao fato de que nestes três grupos (10', 60' e isolado) o tempo médio de latência foi semelhante, o grupo 60' por estar acostumado a uma interação diária tal como o grupo 10', e o grupo isolado pela alta motivação a interagir ludicamente.

A influência que o tempo de isolamento têm sobre a frequência de eventos de interação lúdica já foi observada por diversos autores, demonstrando que esta frequência aumenta conforme maior for o período de privação social (Van den Berg et al, 1999; Vieira e Otta, 1997; Ikemoto e Panksepp, 1992), nossos resultados mostraram que, tanto os machos como as fêmeas do grupo isolado e 10' tiveram uma frequência de episódios de brincadeira significativamente maior que o grupo controle. Na comparação entre machos e fêmeas do mesmo grupo experimental, o grupo 10' de machos teve a frequência de interações lúdicas significativamente maior que o grupo 10' de fêmeas.

Portanto, constata-se que o grupo 10' e isolado tiveram uma frequência de episódios de brincadeira semelhantes (39 e 30 para fêmeas e 55 e 38 para machos, respectivamente). Porém, embora o grupo isolado tenha apresentado uma frequência menor, pela análise do tempo médio por episódio, verifica-se que no grupo isolado os episódios de brincadeira são mais longos, compensando de certa forma, a menor frequência.

Da mesma forma, que o isolamento social provoca um aumento na interação lúdica, também age como motivador para o contato físico (Guerra et al, 1999; Vieira e Otta, 1997). Além disso, como neste estudo o contato físico foi mensurado considerando que a brincadeira faz parte deste, as constatações são semelhantes aos resultados da brincadeira, sendo que, de modo geral, os grupos que sofreram isolamento social mantiveram um tempo de contato significativamente maior que o grupo controle, com exceção das fêmeas do grupo 60' em relação ao controle.

Na análise geral dos dados entre machos e fêmeas, verificou-se que os machos permanecem por maior tempo em contato físico do que as fêmeas, embora, pela análise estatística, constatou-se diferença significativa apenas entre o grupo isolado e 60'.

5.3. Discussão sobre os Resultados da Situação do Teste 2

Em hamster dourados, o comportamento agressivo, sofre alterações de uma série de substâncias químicas presentes nos organismos. Por exemplo, a agressividade pode ser controlada, em parte, pela interação de dois

neurotransmissores, sendo o comportamento facilitado pela arginina vasopressina (AVP) e inibido pela serotonina (5-HT) (Delville et al, 1998).

Entretanto, este comportamento agonístico, em várias espécies incluindo os sujeitos deste estudo, também pode ser modulado por fatores ambientais tais como o isolamento social (Delville et al, 1998, Vanderschuren et al, 1997). Em relação a agressão intraespecífica, Potegal e Einon (1989) citam que foi verificada uma menor taxa e/ou maior tempo de latência para o início de luta contra intrusos, em ratos mantidos isolados quando comparado com ratos não isolados. Este resultado sugere, que o isolamento reduz a agressão intraespecífica provocada por um intruso.

Nossos dados indicam que, em relação ao comportamento agonístico, tanto nos machos como nas fêmeas, o grupo que passou por um período maior de isolamento social (grupo isolado) foi o que apresentou menor número de indivíduos envolvidos em luta (25% nos machos e 66,6% nas fêmeas) e perseguição (12,5% nos machos e 50% nas fêmeas). Portanto, pode-se concluir que o fator isolamento social influenciou de maneira a diminuir a tendência agonística entre os parceiros do grupo isolado. Entretanto, não é possível afirmar de que modo este isolamento provoca a diminuição de episódios de luta e perseguição, pois pode estar alterado de forma a diminuir a agressividade do animal ou aumentar o comportamento de reconhecimento do meio e do companheiro, visto que permaneceu sem este contato durante todo período de pré-teste.

Qualquer modificação drástica no ambiente dos animais na fase de puberdade pode provocar alterações a longo prazo no seu comportamento social, pois é neste período de desenvolvimento que ocorre a estabilização do relacionamento social (Delville et al, 1998). Entretanto, a influência de períodos de isolamento social nem sempre tem os mesmos efeitos sobre o comportamento futuro de um indivíduo. Em nossos dados, constatamos que, nos machos, o grupo controle foi o que apresentou um maior número de indivíduos envolvidos em episódios de luta e perseguição. Este dado parece indicar que estes animais apresentam uma tendência maior a interagir agonisticamente com seus parceiros, mostrando um maior grau de agressividade quando comparado com os outros indivíduos dos demais grupos (10', 60' e isolado). Pelo fato destes animais permanecerem em contato social por mais tempo que os demais grupos, esperava-se que estes

mantivessem um comportamento social mais amigável. Entretanto, o procedimento metodológico do trabalho pode ter provocado algumas modificações no comportamento destes indivíduos. O grupo controle foi o único a não sofrer nenhum tipo de isolamento até a situação de teste 1 (33º dia de vida), portanto, mantinha um padrão comportamental considerado normal para a espécie. A partir do 33º dia de vida, sofreu uma modificação drástica no seu ambiente social, sendo separado do parceiro e isolado até o 60º dia. Esta alteração brusca no seu ambiente pode confirmar a hipótese de ele ter se tornado mais agressivo que os demais animais que mantiveram uma história de isolamento durante todo o período do experimento e, portanto, estavam “habituaados” com algum tipo de privação.

Por outro lado, Grelk et al (1974) em seus estudos demonstram que variáveis como sexo, estágio hormonal, níveis de estresse e condições de interação nas caixas viveiro influenciam o comportamento agonístico dos hamsters dourados. Machos acomodados com fêmeas e machos acomodados com familiares – duas situações sem isolamento social – mostraram um aumento no comportamento agonístico quando comparado com machos acomodado isoladamente, fato este explicado pela necessidade dos machos não isolados defenderem seu grupo (Castro e Matt, 1997). Deste modo, uma outra hipótese para explicar o maior número de animais do grupo controle envolvidos em luta e perseguição, seria de que o desgaste provocado pela situação de retirado da caixa viveiro e colocação na caixa teste com um parceiro desconhecido acabam resultando em uma situação estressante para o animal, sendo esperado um comportamento agressivo de defesa do seu ambiente.

Considerando a hipótese de que uma reação adequada às situações de estresse causado pelo isolamento e pelo contato com animal desconhecido em um ambiente estranho, seria o de agressividade, o comportamento de interação amigável, apresentado pelo grupo isolado, apontaria como uma inadequação comportamental a esta situação. Outro indicativo desta afirmação é que o comportamento de luta apresentado pelo grupo isolado foi desencadeado, de modo geral, por uma situação de interação amigável mal sucedida. Combinando com o que relata Guyot et al (1980), que a longo prazo, o isolamento social influencia negativamente na aquisição de habilidades sociais, estes animais poderiam estar demonstrando um comportamento inadequado à situação em que se encontram.

Em relação às diferenças sexuais que modulam o nível de agressividade dos indivíduos, sabe-se que as fêmeas de hamsters dourado são, reconhecidamente, mais agressivas que os machos da mesma espécie (Vandenbergh, 1971; Payne e Swanson, 1971; Grelk et al, 1974). Nos resultados da presente pesquisa foi constatado que todas as fêmeas dos grupos controle, 10'e 60' (100%), estiveram envolvidas em situações de luta. Apenas o grupo isolado teve um número menor de indivíduos envolvidos (66,6%), mas, quando comparando com os valores dos machos, este número também se mostra relevante, confirmando a proposição de que as fêmeas são mais agressivas do que os machos, independente das alterações que podem ser provocadas pelos períodos de isolamento.

Por outro lado, na análise do comportamento oposto ao de agressividade – interação amigável, observou-se que ele esteve presente em todos os grupos experimentais dos machos, com alta porcentagem de animais envolvidos (grupo 10'- 100%; grupo isolado e 60'- 87,5% e grupo controle – 75%). Nas fêmeas, a interação amigável apareceu mais para o grupo controle e 60' (50% e 87,5%, respectivamente), enquanto que o grupo 10'e isolado tiveram valores bem menos expressivos (28,5% e 16,6%, respectivamente). De modo geral, as fêmeas parecem ser menos acessíveis à interações não agonísticas, principalmente aquelas que tiveram maior privação de contato social na fase juvenil, reforçando novamente a idéia de que o isolamento social altera padrões de comportamento na fase adulta, podendo agir como desestabilizador de grupos sociais.

Em várias espécies, o isolamento social produz um animal adulto com sérias deficiências na capacidade de inibir ataques de coespecíficos e de empregar estratégias agressivas num manejo típico entre as espécies. Pesquisas demonstram que variações na qualidade das experiências sociais precoces exercem uma influencia crítica na subsequente agressividade dos ratos (Lore e Stipo-Flaherty, 1984).

Deste modo, a brincadeira, que parece envolver posturas e movimentos de agressividade adulta, e que é comum em espécies que tem um repertório social rico na fase de jovem, também influencia no comportamento adulto. Vários estudos sugerem que a brincadeira pode preparar os animais de várias espécies para posterior comportamento agressivo (Martin e Caro, 1985 e Pellis e Pellis, 1987). Por exemplo, em ratos foi documentado que, nos vários estágios da brincadeira que

ocorrem entre o 20º e 50º dia de vida, ocorre a exibição de comportamento similar ao de mordida direta no pescoço tal como na agressão predatória do adulto, posturas defensivas na posição bipedal (postura de boxe) e posturas de agressão ofensiva (Potegal e Einon, 1989). Comparando o brincar dos ratos com luta e dominância posterior é verificado que os animais que brincam mais tornam-se, na fase adulta, mais dominantes (Taylor, 1980) Entretanto esta correlação pode ser influenciada pelo fato de que os animais que brincam mais podem ser também os maiores, os mais ativos ou ainda, os que fazem maior sucesso entre os membros do grupo (Potegal e Einon, 1989).

Em nossos resultados com hamsters dourados, observamos que os animais que estiveram em isolamento total, ou seja, os que tiveram menos interação lúdica foram aqueles que também apresentaram menos agressividade em relação ao seu parceiro. E essa constatação é verdadeira tanto para machos como para fêmeas. Entretanto, essa diversidade nos resultados pode ter ocorrido pelo fato de que após o período de isolamento na fase juvenil, os animais permaneceram isolados até atingirem a idade de 60º dias de vida, ou seja, não há como separar os efeitos transitórios da privação de brincadeira com os efeitos permanentes que podem ter sido causados também pelo isolamento do contato social e físico entre os indivíduos. Segundo Potegal e Einon (1989) essa diferença entre efeitos transitórios e permanentes do isolamento social poderia ser verificada com o reagrupamento dos animais após o isolamento da fase juvenil.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O hamster dourado mostrou ser um bom modelo animal para o estudo dos possíveis efeitos do isolamento social sobre o comportamento juvenil e o comportamento adulto. Principalmente por ser um indivíduo que apresenta duas fases distintas de interação social que são a alta taxa de interação lúdica durante o período juvenil e o modo de vida solitário e com altos índices de agressividade na fase adulta. Estas características permitem a observação clara de dois componentes do repertório comportamental dos animais – reações agonísticas e não agonísticas.

No questionamento dos possíveis efeitos de diferentes períodos de isolamento sobre o comportamento social de animais jovens e de adultos, constatou-se que modificações nas experiências sociais dos animais alteram o seu

comportamento a curto e a longo prazo, podendo provocar um desequilíbrio nas relações sociais consideradas adequadas ao padrão da espécie. Considerando que a interação lúdica faz parte do repertório dos animais jovens de várias espécies, pelos dados encontrados, pode-se afirmar o brincar tem um papel fundamental no desenvolvimento das funções cognitivas e comportamentais do animal. Além disso, notou-se que 60 minutos diários disponíveis à interação social não serviram para compensar os efeitos causados pelo isolamento social. Entretanto, o tempo de uma hora disponível para interação diária parece atenuar o efeito da privação social, pois houve uma aproximação entre o grupo controle e 60' ao longo da sessão experimental e as fêmeas não apresentaram uma diferença significativa nestes dois grupos. Sendo assim outros procedimentos futuros poderiam estar sendo realizados para verificar se, no caso das fêmeas esta diferença não é devido ao um desenvolvimento mais acelerado, e utilizando maiores tempos disponíveis para interação ou tempos fracionados para descartar o desgaste físico dos animais durante a sessão experimental.

Estes resultados vão ao encontro dos resultados encontrados por Vieira e Guerra (2001) em que hamsters eram divididos em grupos que permaneciam em interação com a mãe, com a mãe e um parceiro e isolado. O verificado foi que no grupo de filhote e mãe, essas mães raramente se engajavam em interação lúdica, recusando os convites para brincar, e quando brincavam eram desajeitadas, não exibindo a reversão de papéis (ativo e passivo) e mantendo a interação por períodos menores do que observados entre dois filhotes. Desde modo, constatou-se que o isolamento de um filhote com um animal adulto não responsivo auxilia na minimização dos efeitos causado pelo isolamento total, mas, em relação à brincadeira, a mãe não substitui a interação de filhotes da mesma idade. Esta relação de mãe e filhote pode ser comparado com nosso grupo de 60' disponíveis para interação diária, mostrando que ambos os grupos atuam de forma intermediária, atenuando a maioria dos efeitos do isolamento social mas.

Logo, propõem-se a realização de outro estudo, utilizando tempos maiores disponíveis para a interação (2 horas, por exemplo), verificando qual poderia ser o tempo necessário de interação lúdica diária, para que os indivíduos não apresentem efeitos de isolamento social.

Entre as consequências do isolamento sobre o comportamento social de animais jovens, constatou-se que os indivíduos privados da brincadeira reagiram de forma a mostrarem-se menos agressivos com seus parceiros na fase adulta. Indicando, deste modo, uma inadequação das relações social normal da espécie, reconhecida pela sua agressividade na fase adulta. Isto foi verificado tanto nos grupos de machos como nos grupos de fêmeas, significando que alterações nas experiências precoces dos indivíduos, provocam modificações no comportamento, independente das diferenças sexuais. Entretanto, percebeu-se que, de modo geral, os machos brincam mais que as fêmeas.

Na tentativa de relacionar o comportamento agonístico adulto com a situação de privação da brincadeira na fase juvenil, ficou claro que, pelos resultados encontrados, os animais com maior período de isolamento durante a fase juvenil – maior privação do comportamento lúdico - também foram aqueles que tiveram menor porcentagem de comportamento agonístico – luta. Sendo que, nesta fase, as fêmeas apresentam maior agressividade que os machos.

De modo geral, os resultados do trabalho auxiliaram no esclarecimento dos diversos questionamentos iniciais. No entanto, verificaram-se problemas quanto à metodologia do trabalho. Alguns resultados encontrados nas fêmeas parecem indicar que estas apresentam uma maturação sexual mais cedo que nos machos, deste modo, seria necessário uma replicação do estudo, iniciando as observações mais cedo (logo após o desmame).

Durante o período entre o teste 1 – interação lúdica – e o teste 2 – interação agonística, houve perda de sujeitos experimentais, devido a morte ou fuga, sendo estes e seus parceiros descartados do experimento. Logo, o n verificado no teste 2 sofreu uma redução comprado ao teste 1. Também durante este período, 33º ao 60º dia de vida, em nossos estudo os animais permaneceram em isolamento social e físico. Este procedimento dificulta a diferenciação dos efeitos causados pela falta de brincadeira dos causados pela falta de contato físico. Com base neste dado sugere-se, que numa outra situação semelhante, estes indivíduos permaneçam juntos, a fim de minimizar os efeitos da falta de contato físico.

Na segunda fase do experimento, constatou-se que as fêmeas reagiam mais agressivamente contra suas parceiras sendo que, em várias situações de interação, foi necessário suspender a sessão experimental, visto optarmos por manter a

integridade física do animal. Deste modo, a coleta de dados não ocorreu da forma planejada, não sendo possível a realização de análise estatística dos resultados do comportamento agonístico das fêmeas.

Por fim, diante da constatação da importância do papel da brincadeira para o desenvolvimento adequado dos filhotes de hamster dourados e sua repercussão na fase adulta, sugere-se a realização de mais pesquisas direcionadas ao comportamento de brincadeira e suas possíveis influência na interação social dos animais adultos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

Bekoff, M e Byers, J.A. **Animal Play: evolutionary, comparative and ecological perspectives**. Cambridge University Press, 1998.

Bussab, V. S. R. **Fatores hereditários e ambientais no desenvolvimento: a adoção de uma perspectiva interacionista**. Psicologia: Reflexão e Crítica, 13: 233-243, 2000.

Cairns, R.B., Gariépy, J-L., Hood K.E. **Development, Microevolution, and Social Behavior**. Psychological Review, Jan Vol.97, No 1, 49-65, 1990.

Castro, W.L.R. e Matt, K.S.. **The importance of Social Condition in the Hormonal and Behavioral Responses to an Acute Social Stressor in the Male Siberian Dwarf Hamster (*Phodopus sungorus*)**. Horm. and Behav 32: 209-216, 1997.

Deville, Y.; Melloni, R.H.; Ferris, C.F. **Behavioral and Neurobiological Consequences of Social Subjugation during Puberty in Golden Hamsters**. The J. of Neurosc. 18(7): 2667-2672, 1998

Einon, D.F. e Potegal, M. **Enhanced defense in adult rats deprived of playfighting experience as juveniles**. Aggressive Behav., 17: 27 – 40, 1991.

Fagen R. **Animal play behavior**. Oxford University Press, New York, 1981.

Ferchmin, P.A.; Etorovic, V.A. & Levin, L.E. **Genetic leaning deficiency does not hinder environment dependent brain growth**. Physiol. Behav., 24: 45-50, 1980.

Fischer, R e Brown, P. **Vaginal Secretions Increase the Likelihood of Intermale Aggression in Syrian Hamsters**. Pysioly &Behav, Vol 54, pp 213 – 214, 1993.

Fritzche, P.; Riek, M., Gattermann, R. **Effects of social stress on behavior and corpus luteum in female golden hamsters (*Mesocricetus auratus*)**. Physiol. & Behav. 68, 625-630, 2000.

Grelk, D.F. et al. **The influence of caging conditions and hormone treatments on fighting in male and female hamsters**. Horm. and Behav., 5, 355-366, 1974.

Guerra, R. F. **Variáveis “ecológicas” no comportamento de armazenar material de ninho no hamster dourado (*Mesocricetus auratus*)**. Tese de doutoramento não publicada. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1985.

Guerra, R.F., e Vieira, M.L.; Gasparetto, S. e Takase, E. **Effects of blindness on play fighting in golden hamsters (*Mesocricetus auratus*)**. *Physiol. Behav.*, 46:775-777, 1989.

Guerra, R. F., Vieira, M. L., Takase, E., & Gasparetto, S. **Sex differences in the play fighting activity in the golden hamster infant**. *Physiol. Behav.*, 52, 1-5, 1992.

Guerra, R.F.; Takase, E. e Nunes, C.R.de O. **Play fighting of juvenile golden hamsters (*Mesocricetus auratus*): effects of two types of social deprivation and days of testing**. *Behav. Proces.* 47: 139-151, 1999.

Guyot, G.W.; Benett, T.L. e Cross, H.D.. **The effects of social isolation on the behavior of juvenile domestic cats**. *Dev. Psychobiol.*, 13: 317-329, 1980.

Hole, G. **The effects of social deprivation on lewes social play in the laboratory rat (*Rattus norvegicus*)**. *Behav. Proces.*, 23: 41 – 53, 1991.

Ikemoto, S. E Panksepp, J. **The effects of early social isolation on the motivation for social play in juvenile rats**. *Develop. Psychob.* 25 : 261-274, 1992.

Lore, R.K.; Stipo-Flaherty, A. **Postweaning Social Experience and Adult Aggression in Rats**. *Psychol. & Behav.*, 33: 571-574, 1984

Macdonald, D. **The Encyclopedia of mammals**. Oxford: Andromeda Oxford, 1995.

Manning, A e Dawkins, M S. **An introduction to Animal Behavior**, 4° ed. Cambridge University Press, 1995.

Martin, P; Caro,T.M. **On the functions of play and its role in behavioral developmental**. The Adv. Study of Behav., 15:59-103, 1985.

Meaney, M.J.; Stewart, J. & Beatty, W.W. **Sex differences in social play: the socialization of sex roles**. Adv. Study Behav., 15: 1-56, 1985.

Payne, A.P. and Swanson, H.H. **The effect of a supra-normal threat stimulus on the growth rates and dominance relationships of pairs of male and female golden hamsters**. Behavior, XLII, 1971.

Pellis, S.M. & Pellis, V.C. **Play-fighting differ from serious fighting in both target of attack and tactics of fighting in the laboratory rat (*Rattus norvegicus*)**. Aggres. Behav., 13: 227-242, 1987.

Pellis, S.M. & Pellis, V.C. **Play-fighting in the Syrian golden hamster *Mesocricetus auratus* Water-house, and its realtionship to serious fighting during post-weaning development**. Dev. Psychobiol., 21: 323-337, 1988a

Pellis, S.M. & Pellis, V.C. **Identification of the possible origin of the body target that diferentiates play-fighting from seroius fighting in Syrian golden hamster (*Mesocricetus auratus*)**. Aggres. Behav. 14: 437-449., 1988b

Pellis, S.M. e McKenna,V.C. **Intrinsic and extrinsic influences on play fighting in rats: effects of dominance, partner's playfulness, temperament and neonatal exposure to tetosterone propionate**. Behav. Brain Research, 50: 135 – 145, 1992.

Pellis, S.M.; Pellis, V.C. & Mckenna, M.M. **Feminine dimension in the play fighting of rats (*Rattus norvegicus*) and its defeminization neonatally by androgens.** J. Comp. Psychol., 108: 68-73, 1994.

Potegal, M. e Einon, D. **Aggressive Behaviors in Adult Rats Deprived of Playfighting Experience as Juveniles.** Develop. Psychol, 22(2): 159-172, 1989.

Schmidek, W. R e Pinto, C.M.H. **O papel da agressão na organização do comportamento social.** In Anais de Etologia, 11. Antônio F. Nascimento Jr. (organizador). Bauru, SP. UNESP, 1993.

Smith, P.K. **Does play matter? Functional and evolutionary aspects of animal and human play.** Behav. Brain Sci., 5: 139-184, 1982.

Smith, L.K.; Forgie, M.L.; Pellis, S.M. **Mechanisms Underlying the Absence of the Pubertal Shift in the Playful Defense of Females Rats.** John Wiley & Sons, Inc, 1998.

Star View, 5.0.1. USA: SAS institute Inc, 1999.

Taylor, G.T. **Fighting in juveniles rats and the ontogeny of agonistic behavior.** J. Comp. Psychol., 6: 110-118, 1980.

Thor, H.D. & Holloway, W.R.Jr. **Developmental analysis of social play behavior in juvenile rats.** B. Psychon. Soc., 22: 587-590, 1984.

Vandenbergh, J.G. **The effects of gonadal hormones on the aggressive behavior of adults golden hamsters (*mesocricetus auratus*).** Animal Behav., 19, 589-594, 1971.

Van Den Berg, C.L.; Ree J.M.V e Spruijt, B.M. **Sequential Analysis if Juvenile Isolation-Induced Decreased Social Behavior in the Adult Rat.** *Physiol & Behav*, 67(4): 483-488, 1999.

Vanderschuren, L.J.M.J.; Niesink R.J.M.; Spruijt, B.M. e Ree J.M.V. **Influence of Environmental Factores on Social Paly Behavior of Juveniles Rats.** *Physiol & Behav* 58(1): 119-123, 1995.

Vanderschuren, L. J.M.J.; Niesink R.J.M e Ree J.M.V. **The Neurobiology of Social Play Behavior in Rats.** *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 21 (3): 309-326, 1997.

Vieira, M.L. **A brincadeira em Hamsters Dourados (*Mesocricetus auratus*): Influencia do Contexto Social Imediato e da Privação Social.** Tese de doutoramento, São Paulo, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, 1995.

Vieira, M.L. e Otta, E. **Efeitos de diferentes períodos de privação social sobre a brincadeira de hamsters dourados (*Mesocricetus auratus*).** *Biotemas*, 10: 29-46, 1997.

Vieira, M.L. e Guerra, R.F. **Effects of isolation and maternal play-unresponsiveness on play fighting of juvenile goldem hamsters.** *Ciência e Cultura*, 53(1): 11-16, 2001.

West, M. **Social play in the domestic cat.** *Am. Zool.*, 14: 427-436, 1974.

Wilson, E.O. **Sociobiology, the new synthesis.** Belknap/Haward Univ. Press, 1975.